XINJE

L 系列远程 IO 用户手册

无锡信捷电气股份有限公司

资料编号：PR01 20260530 1.4

XINJE 信捷电气

L 系列远程 IO

用户手册

目录

系统概述	1
LC3-AP 适配器	2
数字量扩展模块	3
模拟量输入模块	4
模拟量输出模块	5
模拟量输入输出模块	6
温度控制模块	7
压力测量模块	8
应用案例	9
附录	
手册更新日志	

基本说明

- 感谢您购买了信捷 L 系列远程 IO 产品。
- 本手册主要介绍 L 系列适配器模块及扩展模块的产品特性、规格、使用等内容。
- 在使用产品之前，请仔细阅读本手册，并在充分理解手册内容的前提下进行接线。
- 请将本手册交付给最终用户。

用户须知

- 只有具备一定的电气知识的操作人员才可以对产品进行接线等其他操作，如有使用不明的地方，请咨询本公司的技术人员。
- 手册等其他技术资料中所列举的示例仅供用户理解、参考用，不保证一定动作。
- 将该产品与其他产品组合使用的时候，请确认是否符合有关规格、原则等。
- 使用该产品时，请自行确认是否符合要求以及安全。
- 请自行设置后备及安全功能，以避免因本产品故障而可能引发的机器故障或损失。

责任申明

- 手册中的内容虽然经过了仔细的核对，但差错难免，我们不能保证完全一致。
- 我们会经常检查手册中的内容，并在后续版本中进行更正，欢迎提出宝贵意见。
- 手册中所叙述的内容如有变动，恕不另行通知。

联系方式

如果您有关于本产品的使用问题，请与购买产品的代理商、办事处联系，也可以直接与信捷公司联系。

- 总机：0510-85134136
- 热线：400-885-0136
- 传真：0510-85111290
- 网址：https://www.xinje.com
- 邮箱：xinje@xinje.com
- 地址：江苏省无锡市滨湖区建筑西路 816 号

WUXI XINJE ELECTRIC CO., LTD.　版权所有

未经明确的书面许可，不得复制、传翻或使用本资料及其中的内容，违者要对造成的损失承担责任。保留包括实用模块或设计的专利许可及注册中提供的所有权力。

二〇二〇年 三月

目录

1. 系统概述 1
1-1. 系统指示灯定义 1
1-2. 系统架构 3
1-3. 电磁兼容性 3
1-4. 运输、存储和运行的环境条件 4
1-5. 终端电阻模块 XL-ETR. 4
2. LC3-AP 适配器. 5
2-1. 外观尺寸图 5
2-2. 技术规范 5
2-3. 电气接线图 6
2-4. 安装步骤 6
3. 数字量扩展模块 9
3-1. 模块概述 9
3-1-1. 命名规则 9
3-1-2. 型号一览 10
3-1-3. 一般规格 10
3-2. 结构说明 11
3-3. 端子排列 12
3-3-1. 数字量输入模块端子排列 12
3-3-2. 数字量输出模块端子排列 12
3-3-3. 数字量输入输出模块端子排列 13
3-4. 输入输出规格及接线 13
3-4-1. 输入规格及接线 13
3-4-2. 输出规格及接线 16
3-4-3. 接线头规格 18
3-4-4. 外接端子台 18
3-5. 输入输出定义号分配 19
3-6. 工作模式设定 19
3-6-1. 配置面板配置 19
3-6-2. #x5000 的位定义 20
3-7. 外观尺寸图 23
4. 模拟量输入模块 24
4-1. 模拟量输入模块概述 24
4-1-1. 命名规则 24
4-1-2. 型号一览 24
4-1-3. 一般规格 24
4-2. 14bit 模拟量电流电压输入模块 XL-E4AD 25
4-2-1. 模块特点及规格 25

4-2-2. 端子说明 26
4-2-3. 外部连接 27
4-2-4. 输入定义号分配 28
4-2-5. 工作模式设定 28
4-2-6. 模数转换图 30
4-2-7. 外观尺寸图 31
4-3. 14bit 模拟量电流输入模块 XL-E8AD-A 32
4-3-1. 模块特点及规格 32
4-3-2. 端子说明 33
4-3-3. 外部连接 34
4-3-4. 输入定义号分配 34
4-3-5. 工作模式设定 35
4-3-6. 模数转换图 37
4-3-7. 外观尺寸图 37
4-4. 14bit 模拟量电压输入模块 XL-E8AD-V 38
4-4-1. 模块特点及规格 38
4-4-2. 端子说明 39
4-4-3. 外部连接 40
4-4-4. 输入输出定义号分配 40
4-4-5. 工作模式设定 41
4-4-6. 模数转换图 43
4-4-7. 外观尺寸图 43
4-5. 16bit 模拟量电流输入模块 XL-E8AD-A-S 44
4-5-1. 模块特点及规格 44
4-5-2. 端子说明 45
4-5-3. 外部连接 46
4-5-4. 输入定义号分配 46
4-5-5. 工作模式设定 47
4-5-6. 模数转换图 48
4-5-7. 外观尺寸图 49
4-6. 16bit 模拟量电压输入模块 XL-E8AD-V-S 50
4-6-1. 模块特点及规格 50
4-6-2. 端子说明 51
4-6-3. 外部连接 52
4-6-4. 输入输出定义号分配 52
4-6-5. 工作模式设定 53
4-6-6. 模数转换图 54
4-6-7. 外观尺寸图 55

5. 模拟量输出模块 56

5-1. 模拟量输出模块概述 56
5-1-1. 命名规则 56
5-1-2. 型号一览 56
5-1-3. 一般规格 56
5-2. 12bit 模拟量输出模块 XL-E4DA 57
5-2-1. 模块特点及规格 57
5-2-2. 端子说明 58
5-2-3. 外部连接 59
5-2-4. 输入输出定义号分配 60
5-2-5. 工作模式设定 61

5-2-6. 模数转换图 62
5-2-7. 外观尺寸图 63

6. 模拟量输入输出模块 64

6-1. 模拟量输入输出模块概述 64
6-1-1. 命名规则 64
6-1-2. 型号一览 64
6-1-3. 一般规格 64
6-2. 模拟量输入输出模块 XL-E4AD2DA 65
6-2-1. 模块特点及规格 65
6-2-2. 端子说明 66
6-2-3. 外部连接 67
6-2-4. 输入输出定义号分配 68
6-2-5. 工作模式设定 69
6-2-6. 模数转换图 71
6-2-7. 外观尺寸图 72

7. 温度控制模块 73

7-1. 温度控制模块概述 73
7-1-1. 命名规则 73
7-1-2. 型号一览 73
7-1-3. 一般规格 73
7-2. 热电偶温度控制模块 XL-E4TC-P 74
7-2-1. 模块特点及规格 74
7-2-2. 端子说明 75
7-2-3. 外部连接 76
7-2-4. IO 地址分配及读写 77
7-2-5. 工作模式设定 81
7-2-6. 热电偶输入特性曲线 82
7-2-7. 外观尺寸图 82
7-2-8. 编程举例 83
7-3. 热电阻温度控制模块 XL-E4PT3-P 85
7-3-1. 模块特点及规格 85
7-3-2. 端子说明 86
7-3-3. 外部连接 87
7-3-4. IO 地址分配及读写 88
7-3-5. 工作模式设定 92
7-3-6. 输入特性曲线 93
7-3-7. 外观尺寸图 93
7-3-8. 编程举例 94

8. 压力测量模块 96

8-1. 压力测量模块概述 96
8-1-1. 命名规则 96
8-1-2. 型号一览 96
8-1-3. 一般规格 96
8-2. n 路压力测量模块 XL-EnWT-D 97
8-2-1. 模块特点及规格 97
8-2-2. 端子说明 98
8-2-3. 外部连接 100

8-2-4. 称重系统组成 101
8-2-5. 模块功能描述 101
8-2-6. IO 地址分配及读写 102
8-2-7. 工作模式设定 107
8-2-8. 外观尺寸图 108
8-2-9. 编程举例 109

9. 应用案例 110

9-1. LC3-AP 与信捷 XDH 使用案例 110
9-1-1. 系统配置 110
9-1-2. 系统拓扑 110
9-1-3. 调试步骤 110
9-2. LC3-AP 与 TwinCAT 使用案例 114
9-2-1. 系统配置 114
9-2-2. 系统拓扑 114
9-2-3. 调试步骤 114
9-3. LC3-AP 与 CODESYS 使用案例 122
9-3-1. 系统配置 122
9-3-2. 系统拓扑 122
9-3-3. 调试步骤 122
9-4. LC3-AP 与 KV7300 基恩士使用案例 135
9-4-1. 系统配置 135
9-4-2. 系统拓扑 135
9-4-3. 调试步骤 135
9-5. LC3-AP 与欧姆龙 NJ501 使用案例 141
9-5-1. 系统配置 141
9-5-2. 系统拓扑 141
9-5-3. 调试步骤 141

附录 146

附录 1. LC3-AP 常见使用问题解答 146
附录 2. LC3-AP 用户固件版本升级 149

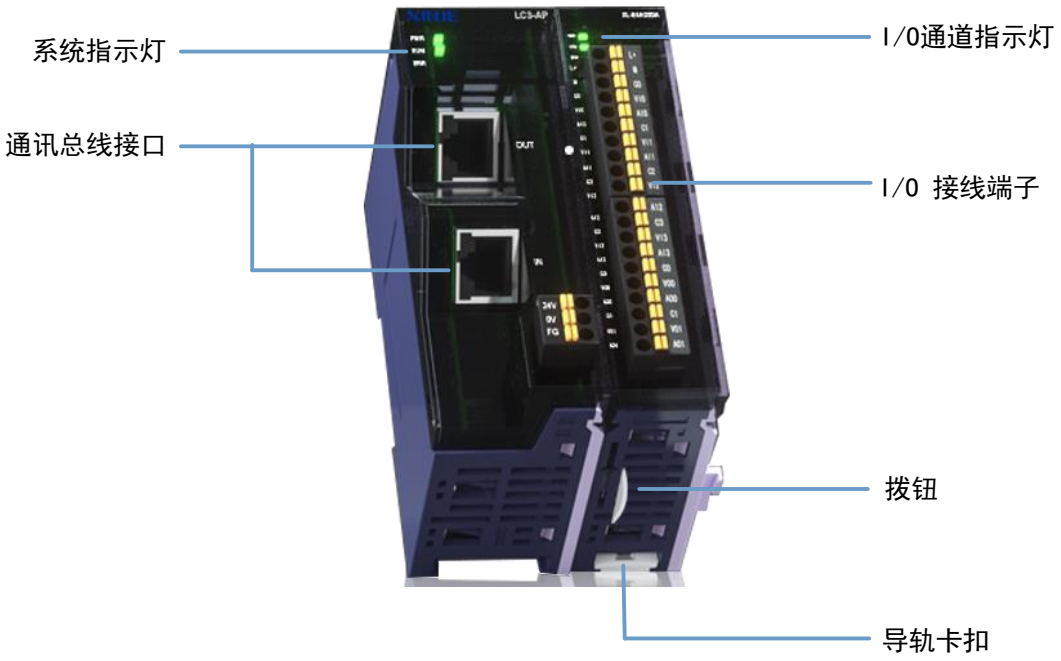
手册更新日志 152

1. 系统概述

L 系列远程 I/O 由信捷 LC3-AP 适配器、XL 系列模块或者 LL 系列模块组成。其中，LC3-AP 适配器支持 EtherCAT 总线类型主站，如信捷 XDH、XLH、XL5H、XG2、XS3、XSDH、XSLH、XSA 和 XA 主站，支持的从站个数由主站所支持的节点数决定。通过搭配不同种类和数量的 I/O 模块，能够满足用户不同的实际需求。单个模块性能稳定、外形美观、尺寸小巧，具有超高性价比。采用免螺丝类型的接线端子，接线简单可靠、减少现场安装的工作量、节约安装时间。

目前，远程 I/O 模块已经广泛应用于各种工业自动化场合，产品稳定性高，抗干扰能力强，性能出色，得到了用户的高度赞赏。

1-1. 系统指示灯定义



系统指示灯定义如下：

缩写	释义
PWR	电源指示灯，电源系统正常时点亮
RUN	运行指示灯，系统正常运行时点亮
ERR	系统故障指示灯，系统故障时点亮
SF	模块状态指示灯，模块正常通信灭

SF 指示灯仅软件版本 V3.2.0、硬件版本 H5.6.4 及以上产品支持。

1）运行指示灯

RUN 指示灯	状态	说明
熄灭	INT	初始化
缓慢的闪烁	PRE-OP	预运行
单闪	SAFE-OP	安全运行
常亮	OP	运行状态
快速的闪烁	BOOTSTRAP or loading the EEPROM	下载 EEPROM

2）故障指示灯

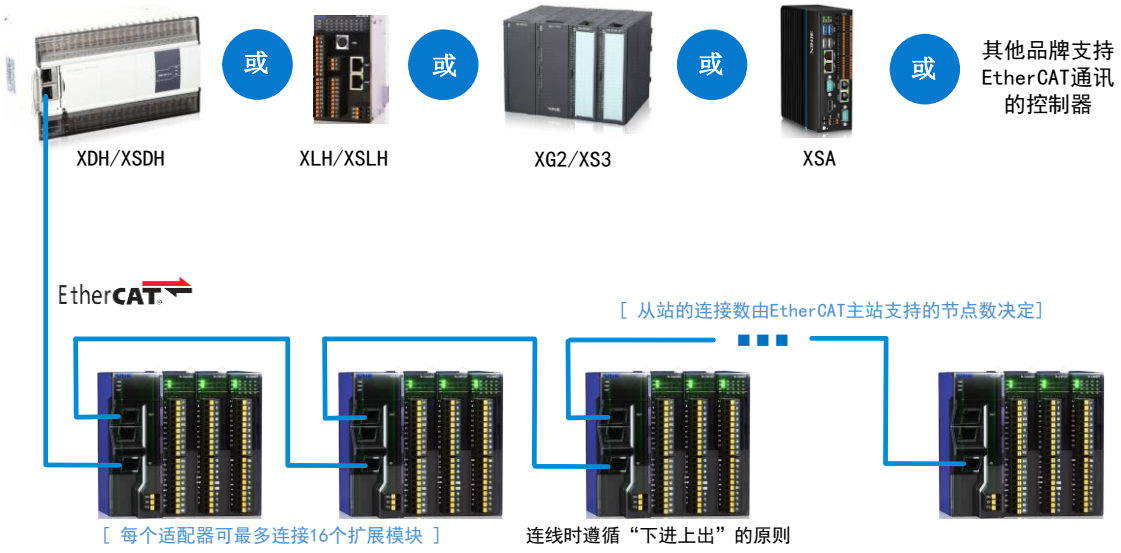
ERR 指示灯	说明	处理方法
熄灭	No Error	
快速的闪烁	EEPROM 加载错误	1、重新上电 2、重刷 EEPROM
单闪	AL 状态寄存器错误	1、检查主站，上位机配置 2、重新激活配置
双闪	过程数据看门狗超时	1、检查从站与主站连接是否完好 2、检查主站是否报错
常亮	PDI 看门狗超时	1、检查从站与主站连接是否完好 2、检查主站是否报错 3、检查现场是否干扰过大 4、重新上电

3）状态指示灯

SF 指示灯	说明	处理方法
熄灭	模块通信正常	--
闪烁	扩展模块存在错误	1、检查模拟量模块是否接 24V 2、检查模块配置参数是否正常
常亮	本地总线存在错误	1、检查使用的 XML 文件是否为 XINJE-LC3-AP-Rev3.2.1 及以上版本 2、检查拓扑结构

1-2. 系统架构

信捷远程 IO 系统的接线十分简单，得益于 EtherCAT 的星型拓扑结构可以被简单的线型结构所替代。由于 EtherCAT 无需集线器和交换机，可以轻松实现多个从站级联，因而电缆、桥架的用量大大减少，连线设计与接头校对的工作量也大大减少，为您在安装以及调试的过程中节约更多的时间和成本。EtherCAT 总线接线建议使用线型接法。其接线方式如下图所示：



- 适配器的两个通讯网口遵循“下进上出”的原则，即 EtherCAT 主站必须与第一台适配器 LAN1 口下面的网口相连，再由第一台适配器上面的网口与第二台适配器下面的网口相连，依此类推。
- 通讯传输的过程中不可避免地会受到周围电磁环境的影响，建议用户对适配器进行接地处理以及使用工业级超五类网线，也可在我司选购。

1-3. 电磁兼容性

电磁兼容性（EMC）是指电气设备在其电磁环境中正常运行且不干扰环境的能力，下表说明了 L 系列远程 I/O 模块系列各产品应当遵循的标准或规范。

电磁兼容性-抗扰度	
静电放电 IEC61000-4-2	接触放电：±4kV 空气放电：±8kV
电快速瞬变脉冲群 IEC61000-4-4	电源线：2kV，5kHz 信号线：2kV，5kHz（I/O 耦合夹） 1kV，5Hz（通讯耦合夹）
浪涌 IEC61000-4-5	电源线：2kV，5kHz（非对称）

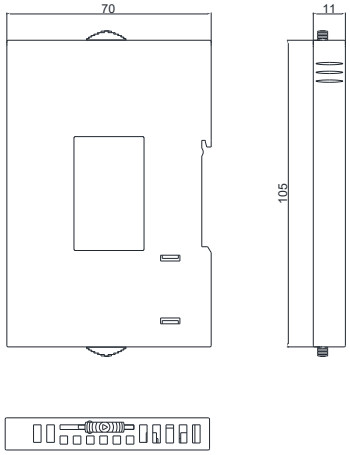
1-4. 运输、存储和运行的环境条件

环境条件--运输和存贮	
温度	-40℃~70℃
大气压	1080hPa~660hPa（对应高度为-1000m~+3500m）
相对湿度	10%~95%RH，非结露
环境条件--工作	
温度	水平安装：0℃~55℃ 垂直安装：0℃~40℃
大气压	1080hPa~795hPa（对应高度为-1000m~+2000m）
相对湿度	10%~95%RH，非结露
恶劣环境 污染物浓度	较低盐雾、潮湿、尘雾等环境 SO2<0.5ppm，相对湿度<60%RH，非结露 H2S<0.1ppm，相对湿度<60%RH，非结露

1-5. 终端电阻模块 XL-ETR

当 LC3-AP 外接 XL 系列或者 LL 系列扩展模块个数≥5 时，必须配合使用终端电阻模块 XL-ETR。XL-ETR 仅适用于硬件版本 H3.1 及以上版本的 XL 系列右扩展模块。

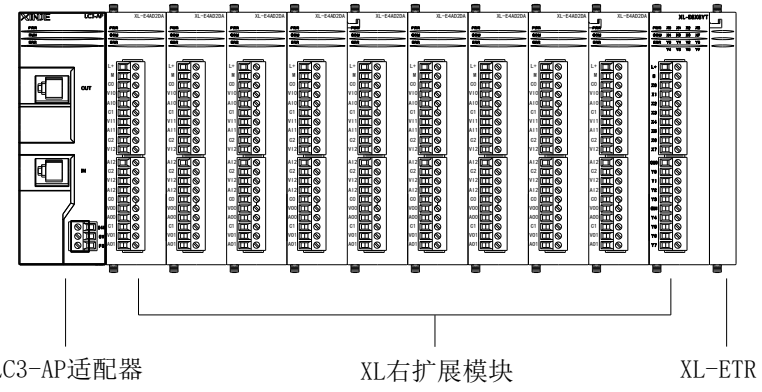
1）外观尺寸



（单位：mm）

2）安装位置

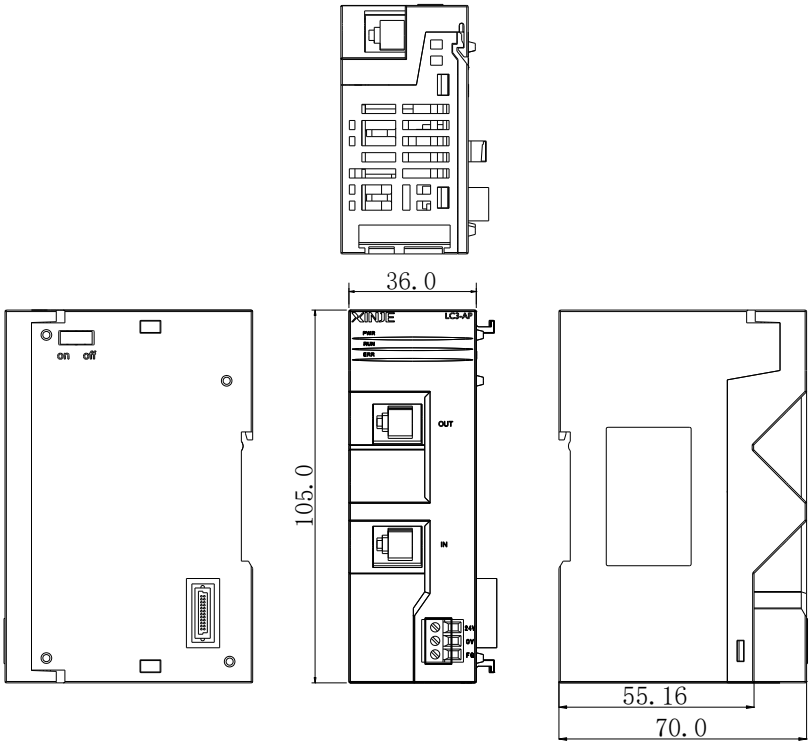
使用时，请将 XL-ETR 安装在最后一个扩展模块的右侧，对准模块接口卡槽连接好即可，如下图所示：



2. LC3-AP 适配器

LC3-AP 适配器模块支持 EtherCAT 总线通讯协议，能够实现与主流 PLC 的无缝连接；单个适配器模块最大可挂接 16 个 I/O 模块，可支持最大 512 个信号点。设计了多种状态诊断功能，以及状态指示灯；采用免螺丝接线端子，接线方便可靠，以及设计斜 45 度网口，减少网口所受到的应力，增加产品的可靠性。通过模块两侧的拨钮，可将多个模块彼此间固定，增加系统的抗震性能采用标准的 DIN35 导轨安装。

2-1. 外观尺寸图



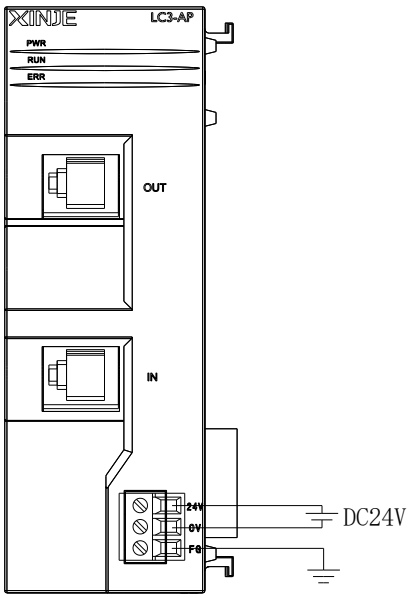
（单位：mm）

2-2. 技术规范

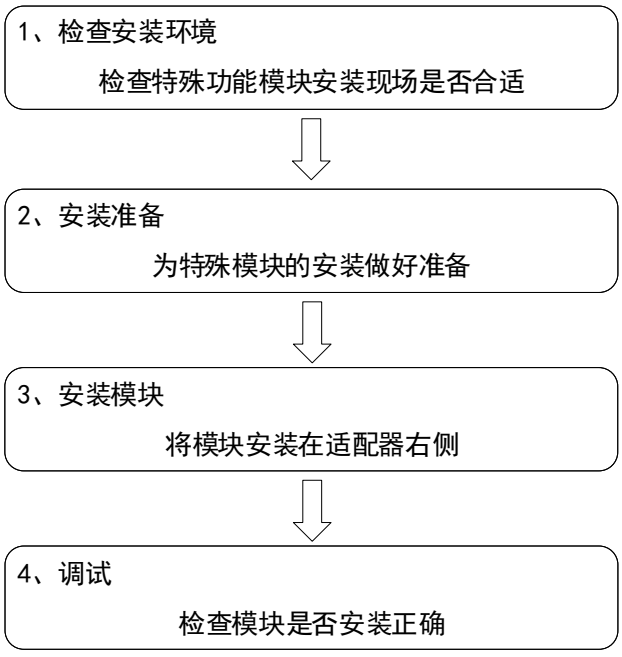
项目		内容
一般规格	使用环境	无腐蚀性气体
	输入电源电压	DC24V±10%
	工作温度	0℃~55℃
	环境湿度	5%~95%RH
	安装	直接安装在 DIN46277（宽 35mm）的导轨上
	接地	第三种接地（不可与强电系统公共接地）
通讯规格	总线协议	EtherCAT
	接口类型	Industry Ethernet

项目		内容
	连接方式	2*RJ45
	通讯速率	100Mb/s
电源规格	额定电压	DC24V
	电压允许范围	DC21.6V~26.4V
	输入电流	120mA DC24V
	允许瞬间断电时间	10ms DC24V
	冲击电流	10A DC26.4V

2-3. 电气接线图

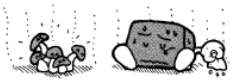
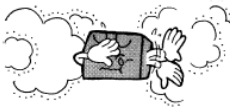


2-4. 安装步骤



1）安装环境

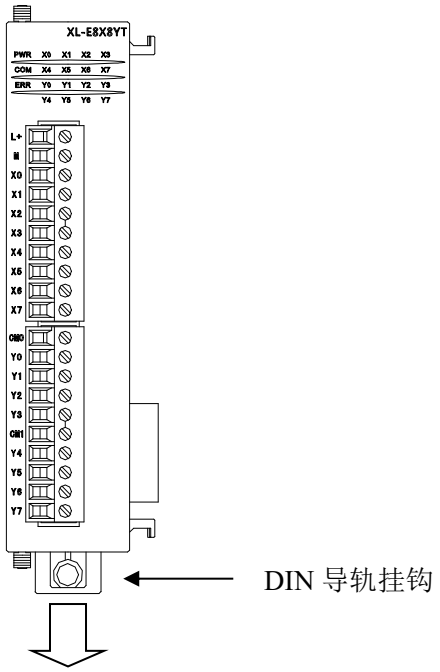
不要安装在以下环境中：

阳光直射	环境温度超出 0~50℃	环境温度超出 35~85%RH
		
因温度急剧变化出现结露	有腐蚀性气体和可燃气体	灰尘、盐分、铁屑、油烟多
		
直接受到振动和冲击	喷洒油、药品等	产生强磁场、强电场
		

2）安装要求

XL 系列模拟量输入输出、温度控制模块可以安装在 L 系列适配器、扩展模块的右侧，其安装可以使用 DIN46277 导轨（宽 35mm）。

- 使用 DIN46277 导轨安装



基本单元和扩展模块安装在 DIN46277 导轨（宽 35mm）上。要拆除时，只要拉下 DIN 导轨的装配拉钩，取下产品即可。

3）配线要求

除 XL 系列 32 点扩展模块需要使用外置的端子台进行接线外，其他模块直接将线缆插入相应的接线孔内即可。



- 请确认规格，选择合适的模块。
- 进行螺丝孔加工和配线工程时，请不要让切屑、电线屑落入模块内部。
- 在连线前，请再次确认模块和连接设备的规格，确保没有问题。
- 在进行连线时，请注意连线是否牢固，连线脱落会造成数据不正确、短路等故障。
- 安装、配线等作业，必须在切断全部电源后进行。

3. 数字量扩展模块

本章主要介绍数字量扩展模块的规格、端子说明、输入定义号的分配、外部连接、外观尺寸图。

3-1. 模块概述

LC3-AP 适配器可外部扩展数字量输入输出模块，每个适配器最多可扩展 16 个模块，模块种类丰富，外形小巧，为更多的输入和输出点提供了可能，满足了实际生产需要。使用时要注意主站的最大 PDO 字节限制。

3-1-1. 命名规则

□L－E○□○□－□
① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

①	系列名称	XL：XL 系列扩展模块 LL：LC3-AP 专用扩展模块
②	指代扩展模块	E：表示扩展模块
③	输入点数	8 或 16 或 32
④	输入点类型	X：表示输入点为 NPN 型输入 PX：表示输入点为 PNP 型输入
⑤	输出点数	8 或 16 或 32
⑥	输出形式	YT：晶体管输出 YR：继电器输出 PYT：PNP 型晶体管输出
⑦	接口类型	无：欧式端子接口 A：牛角端子接口，需外接端子台



LL 系列模块需要 LC3-AP（H5.x.x/V3.3.3）以上版本支持。

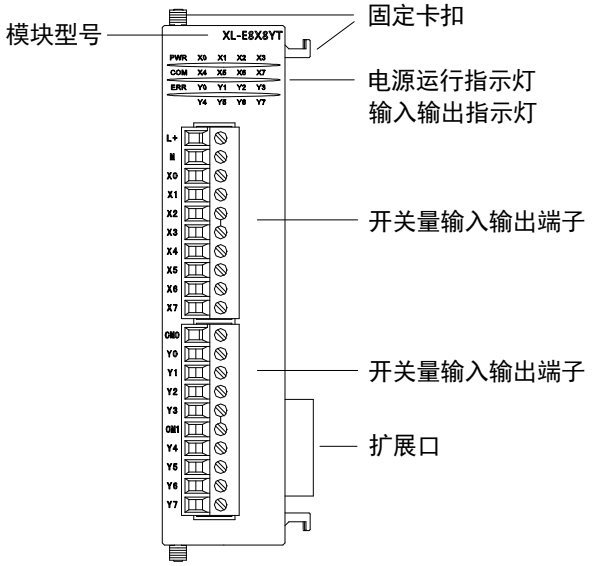
3-1-2. 型号一览

型号		功能说明	PDO 字节数
NPN 型	PNP 型		
XL-E8X8YR	XL-E8PX8YR	8 路开关量输入，8 路继电器输出	2 字节输入，2 字节输出
XL-E8X8YT	XL-E8PX8YT	8 路开关量输入，8 路晶体管输出	2 字节输入，2 字节输出
XL-E16X	XL-E16PX	16 路开关量输入	2 字节输入
XL-E16YR	-	16 路继电器输出	2 字节输出
XL-E16YT	XL-E16PYT	16 路晶体管输出	2 字节输出
XL-E16YT-A	-	16 路晶体管输出（牛角接线端子）	2 字节输出
XL-E16X16YT	XL-E16PX16YT	16 路开关量输入，16 路晶体管输出	2 字节输入，2 字节输出
-	XL-E16PX16PYT	16 路 PNP 开关量输入，16 路 PNP 晶体管输出	2 字节输入，2 字节输出
XL-E16X16YT-A	XL-E16PX16YT-A	16 路开关量输入，16 路晶体管输出（牛角接线端子）	2 字节输入，2 字节输出
XL-E32X	XL-E32PX	32 路开关量输入	4 字节输入
XL-E32X-A	XL-E32PX-A	32 路开关量输入（牛角接线端子）	4 字节输入
XL-E32YT	-	32 路晶体管输出	4 字节输出
XL-E32YT-A	-	32 路晶体管输出（牛角接线端子）	4 字节输出
LL-E8X8YT	-	8 路开关量输入，8 路晶电器输出	2 字节输入，2 字节输出
LL-E16X	-	16 路开关量输入	2 字节输入
LL-E16YR	-	16 路继电器输出	2 字节输出
LL-E16YT	LL-E16PYT	16 路晶体管输出	2 字节输出
LL-E16X16YT	-	16 路开关量输入，16 路晶体管输出	2 字节输入，2 字节输出
LL-E32X	-	32 路开关量输入	4 字节输入
LL-E32YT	-	32 路晶体管输出	4 字节输出

3-1-3. 一般规格

项目	规格
输入电源电压	DC24V±10%
使用环境	无腐蚀性气体
环境温度	0℃~60℃
环境湿度	5~95%
安装	直接安装在 DIN46277（宽 35mm）的导轨上

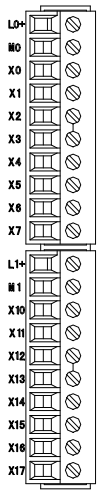
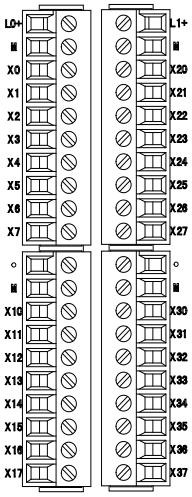
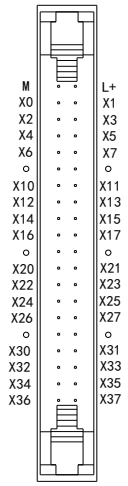
3-2. 结构说明



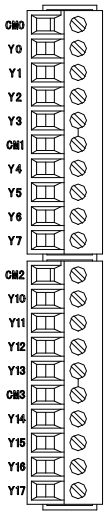
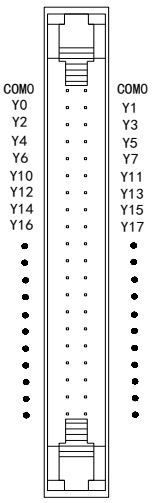
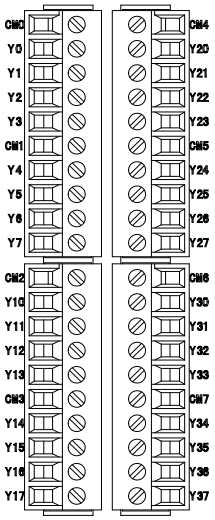
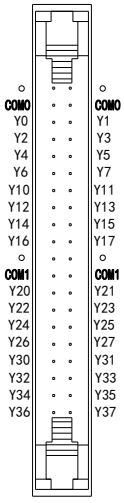
名称	功能	
固定卡扣	用来将适配器与扩展模块之间进行固定	
模块型号	该特殊功能模块的型号	
扩展口	连接其他扩展模块	
输入输出端子排	用于连接数字量输入、输出和外部设备的端子，可拆卸	
电源运行指示灯	PWR	当模块有供电电源时该指示灯亮
	COM	当模块通讯口正常通讯时该指示灯亮
	ERR	当模块存在错误时，该指示灯常亮或闪烁（绿色） ERR 灯常亮时，表示模块出现严重应用错误不能使用，必须调整使用方式，PLC 本体切换到 STOP 状态； ERR 灯闪烁时，表示模块出现应用错误，工作不正常，有异常数据，但 PLC 本体依然 RUN。
输入输出指示灯	输入输出是否导通指示灯	

3-3. 端子排列

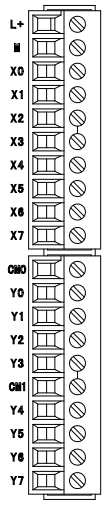
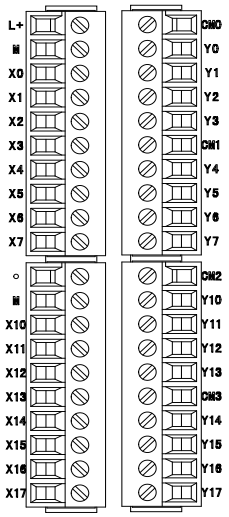
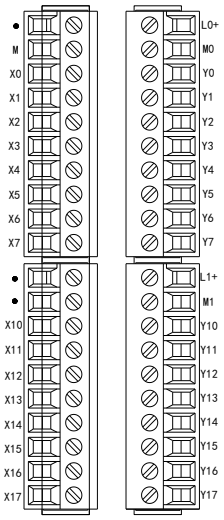
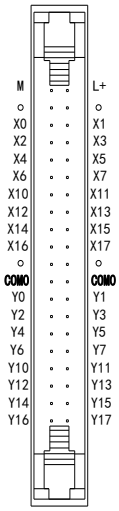
3-3-1. 数字量输入模块端子排列

XL-E16X、LL-E16X	XL-E32X、LL-E32X	XL-E32X-A
		

3-3-2. 数字量输出模块端子排列

XL-E16YR、XL-E16YT、XL-E16PYT、LL-E16YR、LL-E16YT、LL-E16PYT	XL-E16YT-A	XL-E32YT、LL-E32YT	XL-E32YT-A
			

3-3-3. 数字量输入输出模块端子排列

XL-E8X8YR、 XL-E8X8YT、 LL-E8X8YT	XL-E16X16YT、 LL-E16X16YT	XL-E16PX16PYT	XL-E16X16YT-A
			

3-4. 输入输出规格及接线

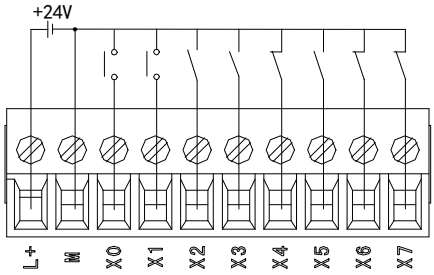
3-4-1. 输入规格及接线

3-4-1-1. NPN 输入规格及接线

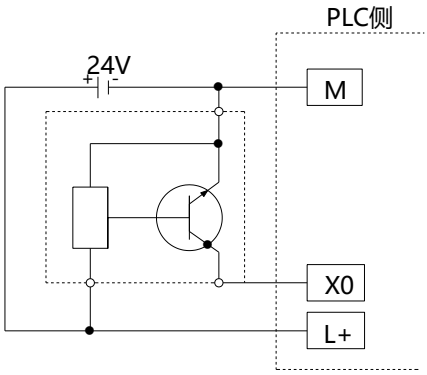
1）NPN 输入规格

输入信号电压	DC24V±10%
输入信号电流	7mA/DC24V
输入 ON 电流	4.5mA 以上
输入 OFF 电流	1.5mA 以下
输入响应时间	约 10ms
输入信号形式	接点输入或 NPN 开集电极晶体管
电路绝缘	光电耦合绝缘
输入动作显示	输入 ON 时 LED 灯亮

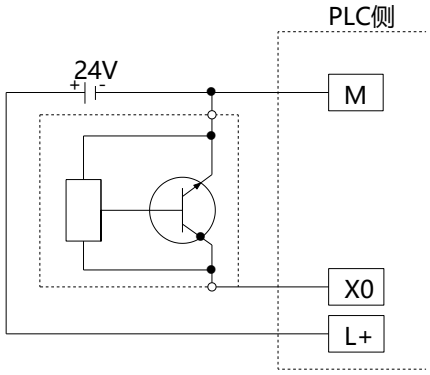
2）NPN 输入接线



开关按钮接线图示例



三线制（NPN 型）接近开关接线图示例



两线制（常开或常闭）接近开关接线图示例

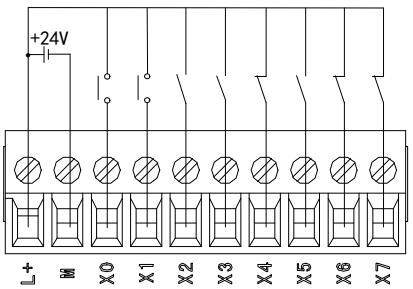
3-4-1-2. PNP 输入规格及接线

1）PNP 输入规格

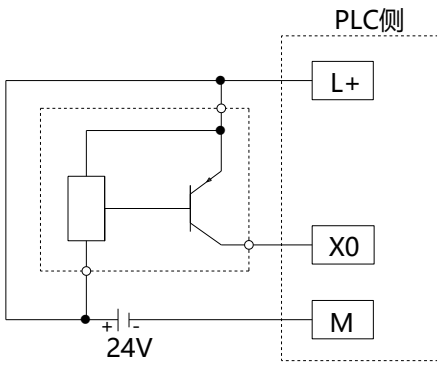
输入信号电压	DC24V±10%
输入信号电流	7mA/DC24V
输入 ON 电流	4.5mA 以上
输入 OFF 电流	1.5mA 以下
输入响应时间	约 10ms
输入信号形式	接点输入或 PNP 开集电极晶体管
电路绝缘	光电耦合绝缘
输入动作显示	输入 ON 时 LED 灯亮

2）PNP 输入接线示例

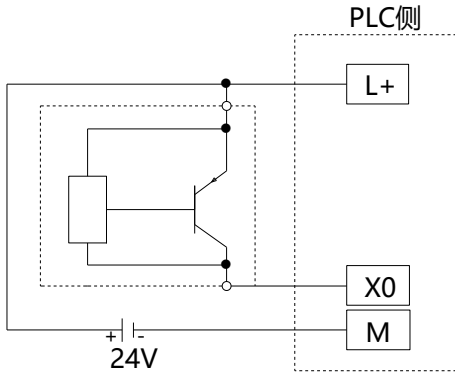
- 一般模块



开关按钮接线图示例

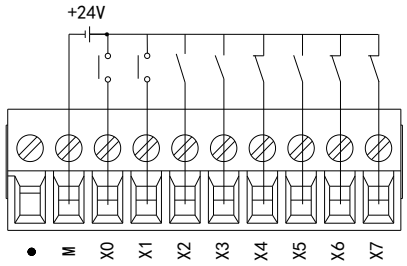


三线制（PNP 型）接近开关接线图示例

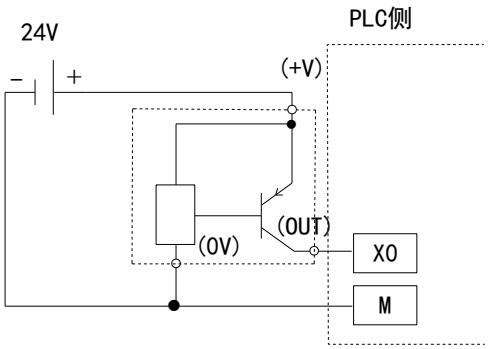


两线制（常开或常闭）接近开关接线图示例

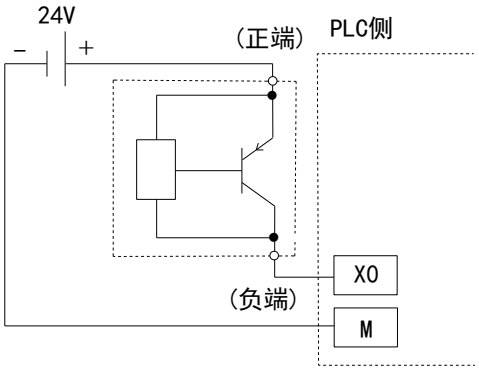
- XL-E16PX16PYT



开关按钮接线图示例



三线制接近开关接线图示例



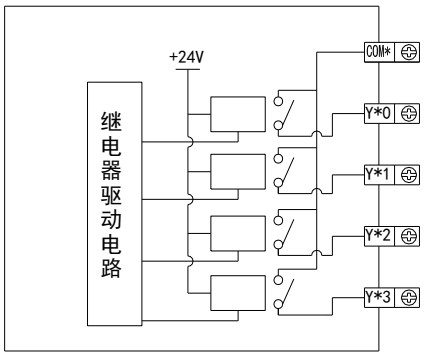
两线制接近开关接线图示例

3-4-2. 输出规格及接线

3-4-2-1. 输出规格

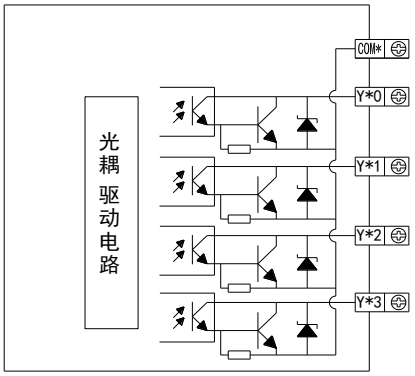
1）继电器输出

外部电源		AC250V、DC30V 以下
电路绝缘		机械绝缘
动作指示		LED 指示灯
最大负载	阻性负载	3A
	感性负载	80VA
	灯负载	100W
最小负载		DC5V 2mA
响应时间	OFF→ON	10ms
	ON→OFF	10ms



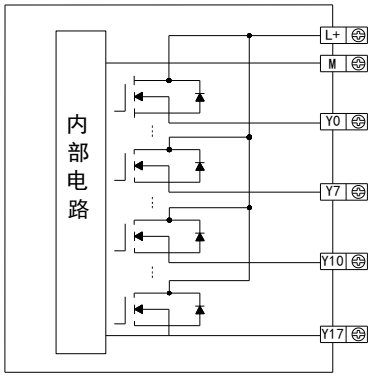
2）普通晶体管输出（NPN 型）

外部电源		DC5~30V 以下
电路绝缘		光耦绝缘
动作指示		LED 指示灯
最大负载	阻性负载	0.3A
	感性负载	7.2W/DC24V
	灯负载	1.5W/DC24V
最小负载		DC5V 2mA
开路漏电流		0.1mA 以下
响应时间	OFF→ON	0.2ms 以下
	ON→OFF	0.2ms 以下



3）普通晶体管输出（PNP 型）

外部电源		DC24V（-15%~+20%）
电路绝缘		光耦绝缘
动作指示		LED 指示灯
最大负载	阻性负载	0.3A/点；4A/模块
最小负载		DC5V 2mA
开路漏电流		0.1mA 以下
响应时间	OFF→ON	0.2ms 以下
	ON→OFF	0.2ms 以下

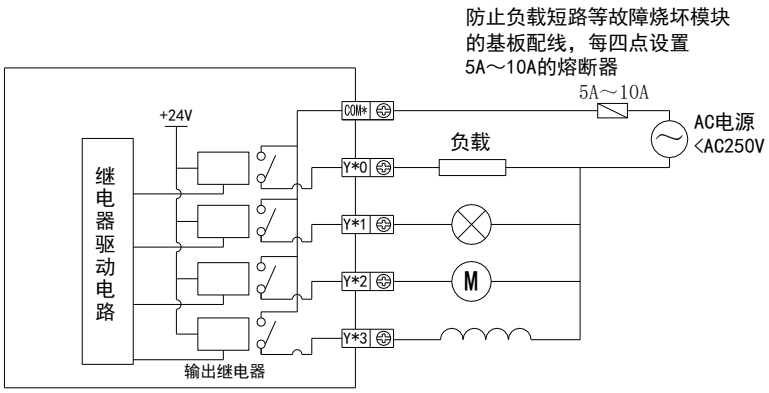


- 输出电流

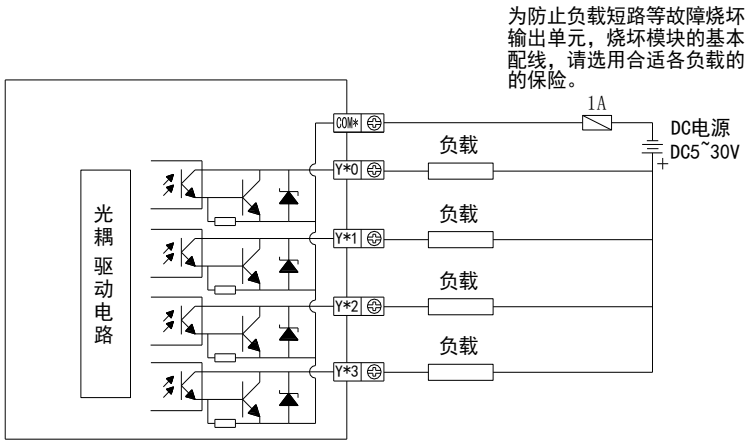
每输出 1 点的电流是 0.3A。但是由于温度的上升限制的原因，每输出 4 点的合计为 0.5A 的电流。

3-4-2-2. 输出接线

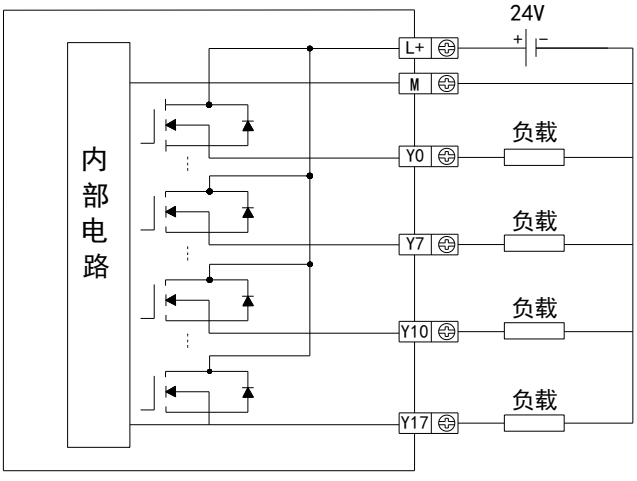
1）继电器型输出接线



2）晶体管型（NPN）输出接线



3）晶体管型（PNP）输出接线



3-4-3. 接线头规格

对 XL-E8X8YR、XL-E8PX8YR、XL-E8X8YT、XL-E8PX8YT、XL-E16X、XL-E16PX、XL-E16YR、XL-E16YT、XL-E16PYT、LL-E8X8YT、LL-E16X、LL-E16YR、LL-E16YT、LL-E16PYT 模块进行接线时，其接线头需符合以下要求：

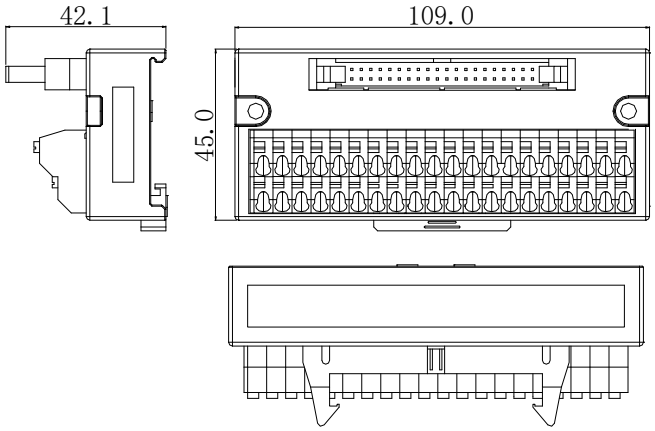
- 剥线长度 9mm；
- 带管状裸端头的柔性导线 0.25-1.5mm^2；
- 带管状预绝缘端头的柔性导线 0.25-0.5mm^2。

3-4-4. 外接端子台

XL–A 型模块为牛角接线端子，需使用外接端子台，信捷提供以上模块所需的适配端子台和连接线缆供用户选购。模块型号及适配端子台、连接线缆一览：

模块型号	端子台型号	适配连接线缆
XL-E16YT-A	JT-E16YT-A	JC-TE32-NN05（0.5m） JC-TE32-NN10（1.0m） JC-TE32-NN15（1.5m）
XL-E16X16YT-A	JT-E16X16YT	
XL-E16PX16YT-A		
XL-E32X-A	JT-E32X	
XL-E32PX-A		
XL-E32YT-A	JT-E32YT	

1）端子台外观尺寸



（单位：mm）

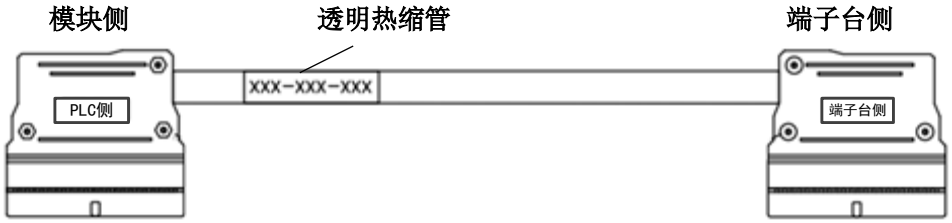
2）接线方法

接线时，用小号一字起按下弹簧开关，将导线插入相应插孔内，松开弹簧开关即可。该端子台要求导线剥去外皮的长度为 1.5cm。

3）连接线缆

外接端子台时需要配合使用连接线缆，信捷提供 JC-TE32-NN05、JC-TE32-NN10、JC-TE32-NN15 三种不同长度规格的线缆供用户选购，连接时请注意，靠近透明热缩管包裹住型号的一端连接模块，另一端连接端子台，不可接反！！！

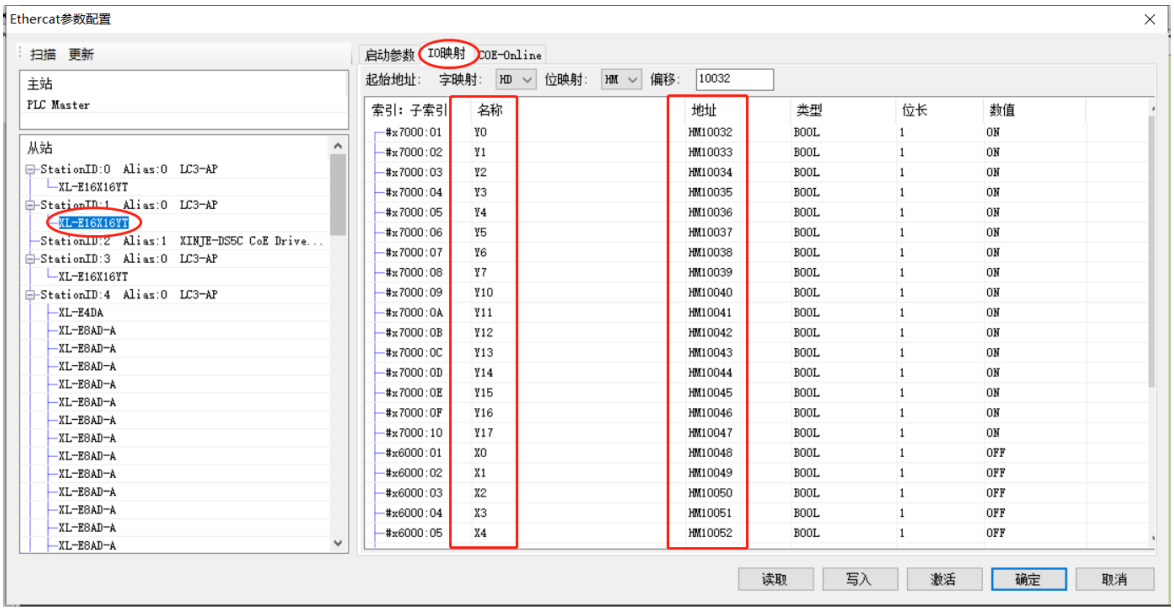
连接示意图如下：



3-5. 输入输出定义号分配

XL 和 LL 系列输入输出扩展模块的输入输出端子地址如下：（以 XL-E16X16Y 模块为例）

选择对应的 XY 扩展模块，点击 IO 映射，查看 XY 所映射的地址。地址默认从 HM10000 开始，只需要控制 XY 映射的 HM 地址就能控制模块输入输出。

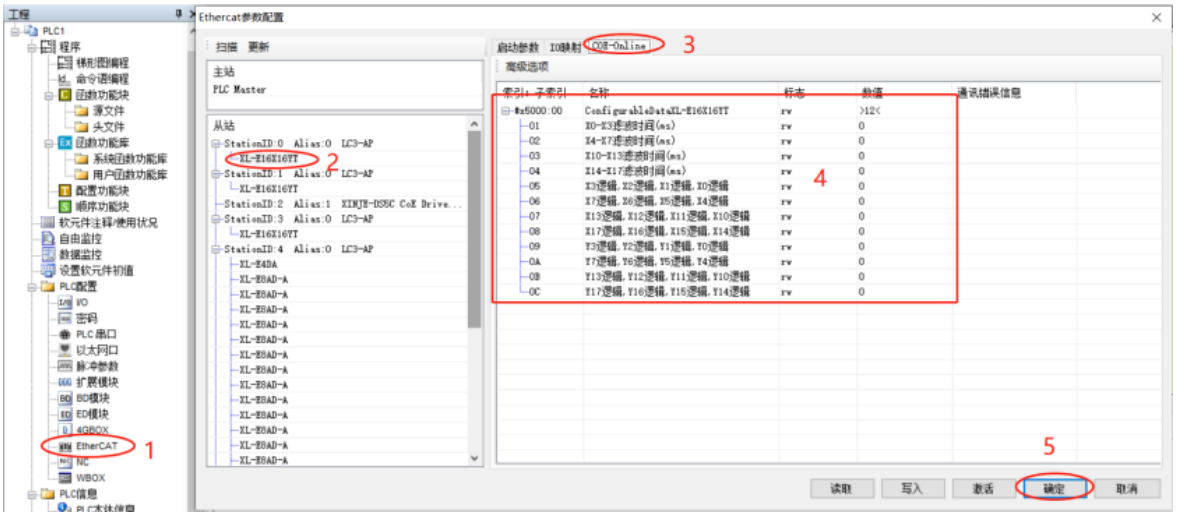


3-6. 工作模式设定

3-6-1. 配置面板配置

正负逻辑可调，滤波时间可调，以 16X16Y 为例，配置方法如下：

步骤	说明
1	在图示‘1’处点击 EtherCAT；
2	在图示‘2’处选择对应位置的模块；
3	在图示‘3’处选择 COE-Online；
4	在‘4’处可以选择正负逻辑，滤波时间；
5	配置完成后点击确定，然后给适配器断电后重新上电，此配置才可生效！！



步骤	说明
1	在图示‘1’处点击 EtherCAT；
2	在图示‘2’处选择对应位置的模块；
3	在图示‘3’处选择 COE-Online；
4	在‘4’处可以选择正负逻辑，滤波时间；
5	配置完成后点击确定，然后给适配器断电后重新上电，此配置才可生效！！

请使用 V3.7.0 及以上版本信捷 PLC 编程工具软件对模块进行配置！

3-6-2. #x5000 的位定义

#x5000：各个模块信息中字节的具体分配如下：

1）XL-E8X8Y/LL-E8X8Y

	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5
Bit7	X0~X3 的滤波时间设置	X4~X7 的滤波时间设置	-	-	-	-
Bit6			X3 逻辑	X7 逻辑	Y3 逻辑	Y7 逻辑
Bit5			-	-	-	-
Bit4			X2 逻辑	X6 逻辑	Y2 逻辑	Y6 逻辑
Bit3			-	-	-	-
Bit2			X1 逻辑	X5 逻辑	Y1 逻辑	Y5 逻辑
Bit1			-	-	-	-
Bit0			X0 逻辑	X4 逻辑	Y0 逻辑	Y4 逻辑
说明	滤波时间（单位：ms）： 可设置时，时间 1~5，10，15，20，25，30，35，40，45，50；未设置时，为 10		0 为正逻辑；1 为负逻辑			

2）XL-E16X/LL-E16X

	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
Bit7	X0~X3 的滤波时间设置	X4~X7 的滤波时间设置	X10~X13 的滤波时间设置	X14~X17 的滤波时间设置	-	-	-	-
Bit6					X3 逻辑	X7 逻辑	X13 逻辑	X17 逻辑
Bit5					-	-	-	-
Bit4					X2 逻辑	X6 逻辑	X12 逻辑	X16 逻辑
Bit3					-	-	-	-
Bit2					X1 逻辑	X5 逻辑	X11 逻辑	X15 逻辑
Bit1					-	-	-	-
Bit0					X0 逻辑	X4 逻辑	X10 逻辑	X14 逻辑
说明	滤波时间（单位：ms）： 可设置时，时间 1~5，10,15，20，25，30，35，40，45，50；未设置时为 10。				0 为正逻辑；1 为负逻辑			

3）XL-E16X16Y/LL-E16X16Y

	Bit0	Bit1	Bit2	Bit3	Bit4	Bit5	Bit6	Bit7	说明
Byte0	X0~X3 的滤波时间设置								滤波时间（单位：ms）：可设置时，时间 1~5，10，15，20，25，30，35，40，45，50；未设置时为 10。
Byte1	X4~X7 的滤波时间设置								
Byte2	X10~X13 的滤波时间设置								
Byte3	X14~X17 的滤波时间设置								
Byte4	X0 逻辑	-	X1 逻辑	-	X2 逻辑	-	X3 逻辑	-	0 为正逻辑；1 为负逻辑
Byte5	X4 逻辑	-	X5 逻辑	-	X6 逻辑	-	X7 逻辑	-	
Byte6	X10 逻辑	-	X11 逻辑	-	X12 逻辑	-	X13 逻辑	-	
Byte7	X14 逻辑	-	X15 逻辑	-	X16 逻辑	-	X17 逻辑	-	
Byte8	Y0 逻辑	-	Y1 逻辑	-	Y2 逻辑	-	Y3 逻辑	-	
Byte9	Y4 逻辑	-	Y5 逻辑	-	Y6 逻辑	-	Y7 逻辑	-	
Byte10	Y10 逻辑	-	Y11 逻辑	-	Y12 逻辑	-	Y13 逻辑	-	
Byte11	Y14 逻辑	-	Y15 逻辑	-	Y16 逻辑	-	Y17 逻辑	-	

4）XL-E16Y/XL-E16PY/XL-E32Y/LL-E16Y/LL-E16PY/LL-E32Y

	Bit0	Bit1	Bit2	Bit3	Bit4	Bit5	Bit6	Bit7	说明
Byte0	Y0 逻辑	-	Y1 逻辑	-	Y2 逻辑	-	Y3 逻辑	-	0 为正逻辑；1 为负逻辑
Byte1	Y4 逻辑	-	Y5 逻辑	-	Y6 逻辑	-	Y7 逻辑	-	
Byte2	Y10 逻辑	-	Y11 逻辑	-	Y12 逻辑	-	Y13 逻辑	-	
Byte3	Y14 逻辑	-	Y15 逻辑	-	Y16 逻辑	-	Y17 逻辑	-	
Byte4	Y20 逻辑	-	Y21 逻辑	-	Y22 逻辑	-	Y23 逻辑	-	
Byte5	Y24 逻辑	-	Y25 逻辑	-	Y26 逻辑	-	Y27 逻辑	-	
Byte6	Y30 逻辑	-	Y31 逻辑	-	Y32 逻辑	-	Y33 逻辑	-	
Byte7	Y34 逻辑	-	Y35 逻辑	-	Y36 逻辑	-	Y37 逻辑	-	

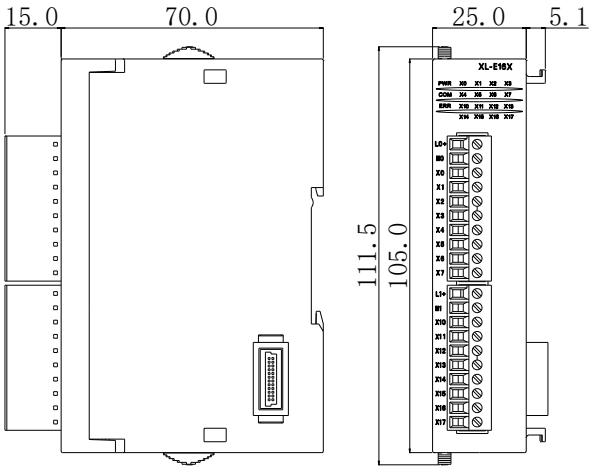
5）XL-E32X/LL-E32X

	Bit0	Bit1	Bit2	Bit3	Bit4	Bit5	Bit6	Bit7	说明
Byte0	X0~X3 的滤波时间设置								滤波时间（单位：ms）：可设置时，时间 1~5，10，15，20，25，30，35，40，45，50；未设置时为 10。
Byte1	X4~X7 的滤波时间设置								
Byte2	X10~X13 的滤波时间设置								
Byte3	X14~X17 的滤波时间设置								
Byte4	X20~X23 的滤波时间设置								
Byte5	X24~X27 的滤波时间设置								
Byte6	X30~X33 的滤波时间设置								
Byte7	X34~X37 的滤波时间设置								
Byte8	X0 逻辑	-	X1 逻辑	-	X2 逻辑	-	X3 逻辑	-	0 为正逻辑；1 为负逻辑
Byte9	X4 逻辑	-	X5 逻辑	-	X6 逻辑	-	X7 逻辑	-	
Byte10	X10 逻辑	-	X11 逻辑	-	X12 逻辑	-	X13 逻辑	-	
Byte11	X14 逻辑	-	X15 逻辑	-	X16 逻辑	-	X17 逻辑	-	
Byte12	X20 逻辑	-	X21 逻辑	-	X22 逻辑	-	X23 逻辑	-	
Byte13	X24 逻辑	-	X25 逻辑	-	X26 逻辑	-	X27 逻辑	-	
Byte14	X30 逻辑	-	X31 逻辑	-	X32 逻辑	-	X33 逻辑	-	
Byte15	X34 逻辑	-	X35 逻辑	-	X36 逻辑	-	X37 逻辑	-	

- 正逻辑时，输入端 X 导通，X 端子信号为 ON，输入端 X 断开，X 端子信号为 OFF；
- 负逻辑时，输入端 X 导通，X 端子信号为 OFF，输入端 X 断开，X 端子信号为 ON；
- 默认为正逻辑，一般情况下无需修改。

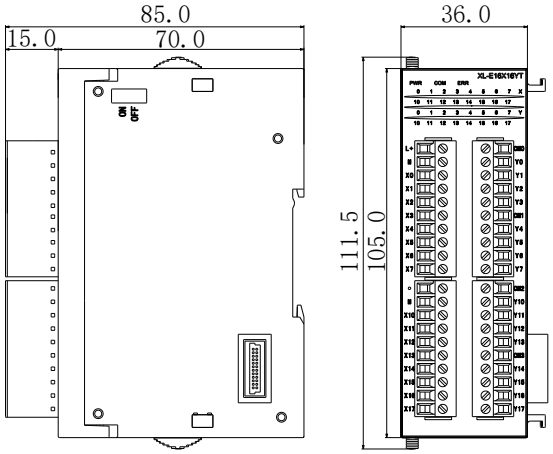
3-7. 外观尺寸图

（单位：mm）



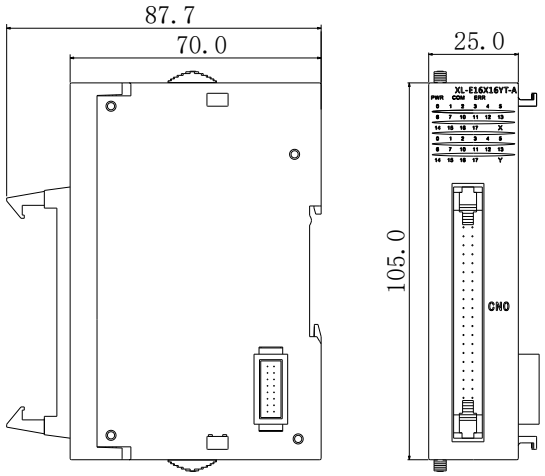
适用模块

输入	输入输出	输出
XL-E16X	XL-E8X8YR	XL-E16YR
XL-E16PX	XL-E8PX8YR	XL-E16YT
LL-E16X	XL-E8X8YT	LL-E16YR
	XL-E8PX8YT	LL-E16YT
	LL-E8X8YT	LL-E16PYT
	XL-E16PYT	



适用模块

输入	输入输出	输出
XL-E32X	XL-E16X16YT	XL-E32YT
LL-E32X	XL-E16PX16PYT	LL-E32YT
	LL-E16X16YT	



适用模块

输入	输入输出	输出
XL-E32X-A	XL-E16X16YT	XL-E32YT
	XL-E16PX16PYT	LL-E32YT
	LL-E16X16YT	

4. 模拟量输入模块

4-1. 模拟量输入模块概述

LC3-AP 适配器可连接模拟量输入模块，每个适配器最多可连接 16 个模块，支持 4~8 路电流型、电压型输入模块。

4-1-1. 命名规则

XL－E○AD－□－□
① ② ③ ④ ⑤ ⑥

①	系列名称	XL：XL 系列扩展模块
②	指代扩展模块	E：表示扩展模块
③	输入路数	4 或 8
④	模拟量输入	AD：表示模拟量电压、电流输入
⑤	模拟量类型	A：表示电流型 V：表示电压型
⑥	分辨率	S：表示分辨率为 1/65536（16Bit）

4-1-2. 型号一览

型号		描述
模拟量输入	XL-E4AD	4 路模拟量输入，支持电流、电压两种模式
	XL-E8AD-A	8 路模拟量输入，支持电流模式
	XL-E8AD-V	8 路模拟量输入，支持电压模式
	XL-E8AD-A-S	8 路模拟量输入，支持电流模式，16 位分辨率
	XL-E8AD-A-S	8 路模拟量输入，支持电流模式，16 位分辨率

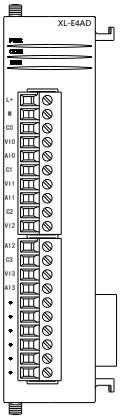
4-1-3. 一般规格

项目	规格
输入电源电压	DC24V±10%
使用环境	无腐蚀性气体
环境温度	0℃~60℃
环境湿度	5~95%
安装	直接安装在 DIN46277（宽 35mm）的导轨上

4-2. 14bit 模拟量电流电压输入模块 XL-E4AD

本节主要介绍 XL-E4AD 模块的规格、端子说明、输入定义号的分配、工作模式设定、外部连接、模数转换图、外观尺寸图。

4-2-1. 模块特点及规格



XL-E4AD 模拟量输入模块，将 4 路模拟输入数值转换成数字值，并且把他们传输到 PLC 主单元，且与 PLC 主单元进行实时数据交互。

4-2-1-1. 模块特点

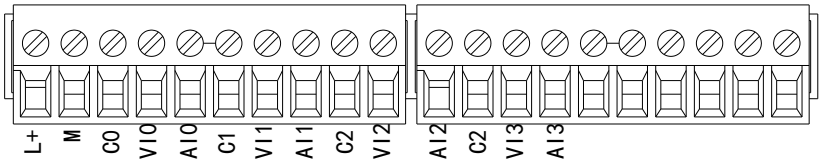
- 4 通道模拟量输入：可以选择电压输入和电流输入两种模式；
- 14 位的高精度模拟量输入；
- 作为 L 系列的扩展模块，LC3-AP 适配器最多带 16 个；
- 输出 6 字节，输入 14 字节，共 20 个字节，使用时要注意主站的最大 PDO 字节限制。

4-2-1-2. 性能规格

项目	模拟量输入	
	电压输入（V）	电流输入（mA）
模拟量输入范围	0~5V、0~10V、-5~5V、-10~10V	0~20 mA、4~20 mA、-20~20mA
最大输入范围	DC±15V	-40~40mA
模拟量输出范围	-	
数字输入范围	-	
数字输出范围	0~16383 或-8192~8191	
分辨率	1/16383（14Bit）	
综合精确度	±1%	
转换速度	2ms/1 通道	
模块供电电源	DC24V±10%，150mA	

4-2-2. 端子说明

4-2-2-1. 端子排布



4-2-2-2. 端子信号

名称		功能
指示灯	PWR	模块 CPU 板有供电电源时该指示灯亮（绿色）
	COM	当模块通讯口正常通讯时，该指示灯亮（绿色）
	ERR	当模块存在错误时，该指示灯常亮或闪烁（绿色） ERR 灯常亮时，表示模块出现严重应用错误不能使用，必须调整使用方式，PLC 本体切换到 STOP 状态； ERR 等闪烁时，表示模块出现应用错误，工作不正常，有异常数据，但 PLC 本体依然 RUN。
接线端子排	L+	外部给模块供电 24V 电源正
	M	外部给模块供电 24V 电源负
	C0	VI0、AI0 输入地
	VI0	第 1 路 AD 模拟量电压输入端子
	AI0	第 1 路 AD 模拟量电流输入端子
	C1	VI1、AI1 输入地
	VI1	第 2 路 AD 模拟量电压输入端子
	AI1	第 2 路 AD 模拟量电流输入端子
	C2	VI2、AI2 输入地
	VI2	第 3 路 AD 模拟量电压输入端子
	AI2	第 3 路 AD 模拟量电流输入端子
	C3	VI3、AI3 输入地
	VI3	第 4 路 AD 模拟量电压输入端子
	AI3	第 4 路 AD 模拟量电流输入端子

4-2-2-3. 接线头规格

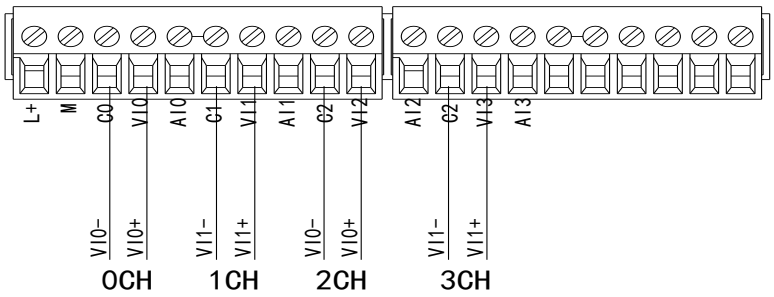
对模块进行接线时，其接线头需符合以下要求：

- 剥线长度 9mm；
- 带管状裸端头的柔性导线 0.25-1.5mm^2；
- 带管状预绝缘端头的柔性导线 0.25-0.5mm^2。

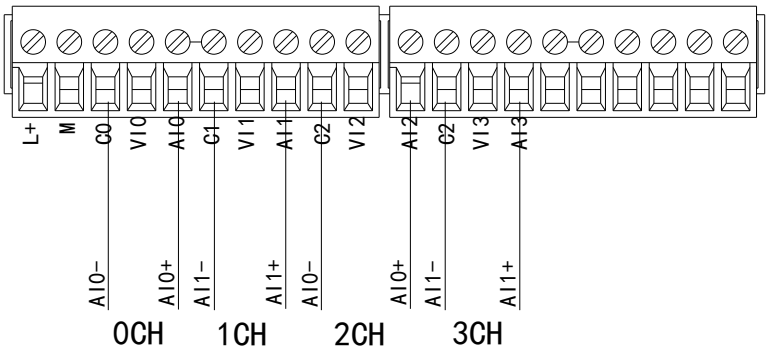
4-2-3. 外部连接

外部连接时，为避免干扰，请使用屏蔽线，并对屏蔽层单点接地。

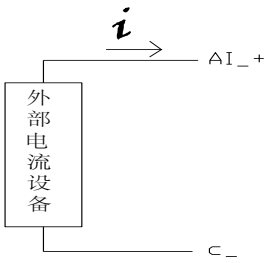
1）电压单端输入



2）电流单端输入



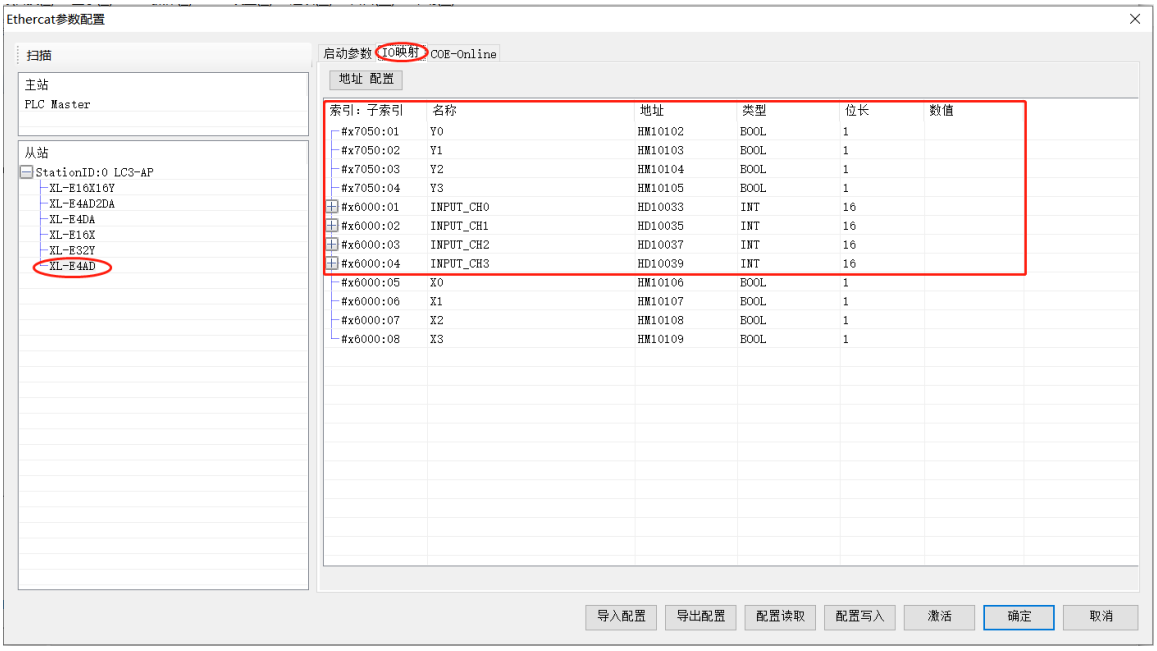
XL-E4AD 电流输入侧接线如下图所示：



电流输出无需串接 DC24 电源！

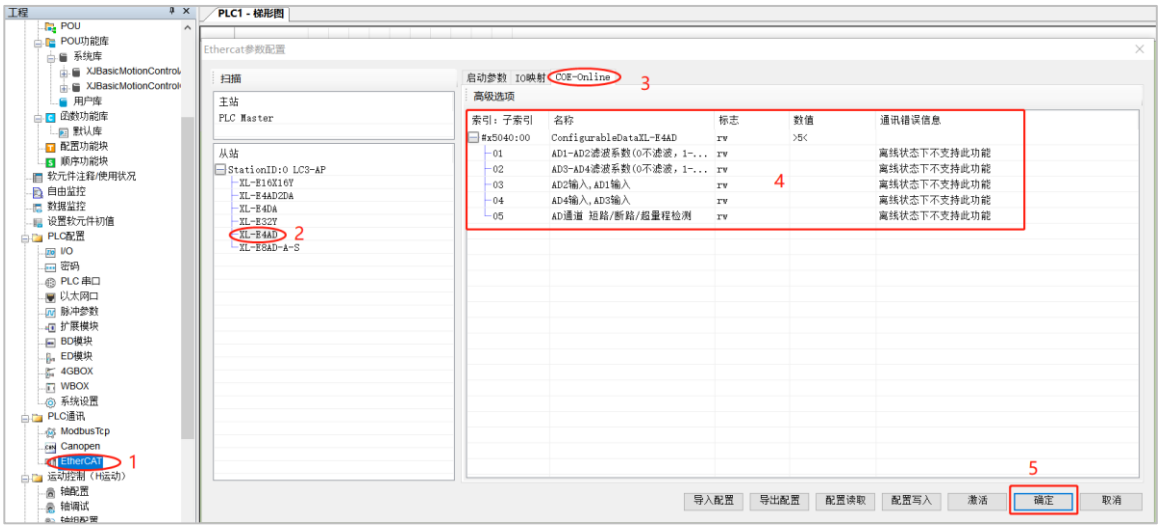
4-2-4. 输入定义号分配

模拟量输入模块通道对应的寄存器定义号如下：



4-2-5. 工作模式设定

4-2-5-1. 配置面板配置



步骤	说明
1	在图示‘1’处点击 EtherCAT；
2	在图示‘2’处选择对应位置的模块；
3	在图示‘3’处选择 COE-Online；
4	在‘4’处可以选择 AD 的滤波系数和 AD 通道对应的电压电流模式。具体查看#x5000 的位定义；
5	在图示‘5’处点击确定，然后给适配器断电后重新上电，此配置才可生效！！

一阶低通滤波法采用本次采样值与上次滤波输出值进行加权，得到有效滤波值；滤波系数由用户设置为 0~254，数值越小数据越稳定，但可能导致数据滞后；因此，设置为 1 时，滤波效果最强，数据最稳定；设置为 254 时，滤波效果最弱；默认为 0（不滤波）。

IO 映射寄存器定义号：（仅以上图为例）

通道	AD 信号映射地址	通道的使能开关 （通道只有使能开启才可以使用）	通道 映射地址
INPUT_CH0	HD10033	Y0	HM10102
INPUT_CH1	HD10035	Y1	HM10103
INPUT_CH2	HD10037	Y2	HM10104
INPUT_CH3	HD10039	Y3	HM10105

- 将不用的通道禁止可以提高输入/输出的扫描速度。
- 当运行过程中关闭输入的使能开关，对应的输入通道将采集不到数据（数据显示为 0）。

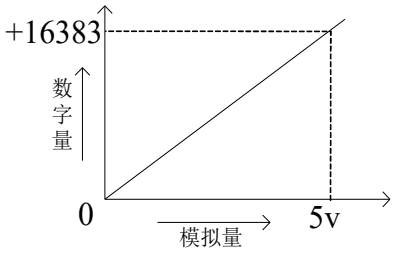
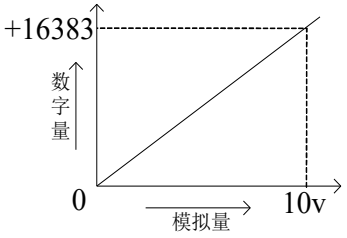
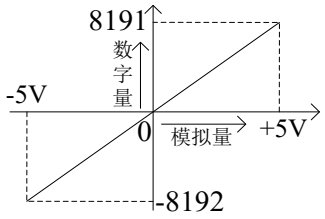
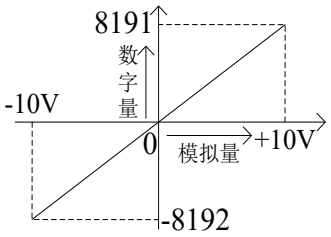
4-2-5-2. #x5000 的位定义

	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	说明
Byte0	AD 通道 1，通道 2 滤波系数								AD 滤波系数
Byte1	AD 通道 3，通道 4 滤波系数								
Byte2	AD2				AD1				用来指定 AD 模块的输入范围 Byte2 低 4 位为 AD 通道 1 的设置位，高 4 位为 AD 通道 2 的设置位。 Byte3 低 4 位为 AD 通道 3 的设置位，高 4 位为 AD 通道 4 的设置位。
	保留	000：0~10V 001：0~5V 100：-10~10V 101：-5~5V 010：0~20mA 011：4~20mA 110：-20~20mA			保留	000：0~10V 001：0~5V 100：-10~10V 101：-5~5V 010：0~20mA 011：4~20mA 110：-20~20mA			
Byte3	AD4				AD3				
	保留	000：0~10V 001：0~5V 100：-10~10V 101：-5~5V 010：0~20mA 011：4~20mA 110：-20~20mA			保留	000：0~10V 001：0~5V 100：-10~10V 101：-5~5V 010：0~20mA 011：4~20mA 110：-20~20mA			
Byte4	AD 通道 短路/断路/超量程检测开关								
Byte5	保留								

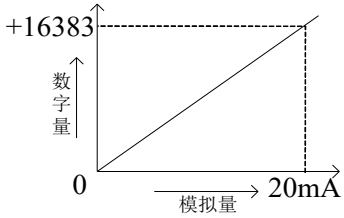
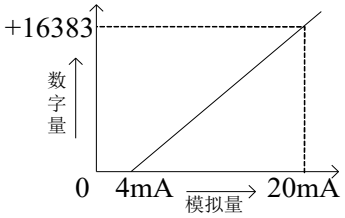
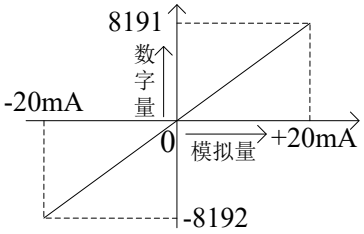
4-2-6. 模数转换图

输入模拟量与转换的数字量关系如下表所示：

1）模拟量电压模数转换图

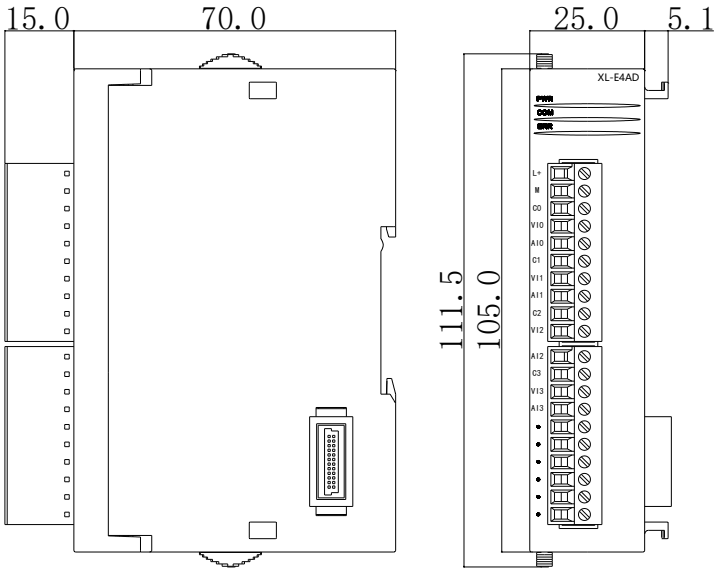
0~5V 模拟量输入	0~10V 模拟量输入
	
-5~5V 模拟量输入	**-10~10V 模拟量输入**
	

2）模拟量电流模数转换图

0~20mA 模拟量输入	4~20mA 模拟量输入	-20~20mA 模拟量输入
		

在通道使能开关开启的状态下，AD 电压输入悬空时，对应的 ID 寄存器显示为 16383；AD 电流输入悬空时，对应的 ID 寄存器显示为 0。在通道使能开关关闭状态下，AD 电压/电流输入对应的 ID 寄存器显示为 0。

4-2-7. 外观尺寸图

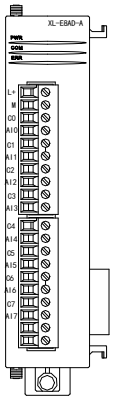


（单位：mm）

4-3. 14bit 模拟量电流输入模块 XL-E8AD-A

本节主要介绍 XL-E8AD-A 模块的规格、端子说明、输入定义号的分配、工作模式设定、外部连接、模数转换图、外观尺寸图。

4-3-1. 模块特点及规格



XL-E8AD-A 模拟量输入模块，将 8 路模拟电流输入数值转换成数字值，并且把他们传输到 PLC 主单元，且与 PLC 主单元进行实时数据交互。

4-3-1-1. 模块特点

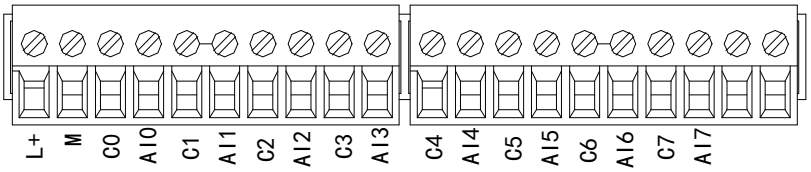
- 8 通道模拟量输入：电流输入。
- 14 位的高精度模拟量输入。
- 作为 L 系列的扩展模块，LC3-AP 适配器最多带 16 个。
- 输出 2 字节，输入 34 字节，共 36 个字节，使用时要注意主站的最大 PDO 字节限制。

4-3-1-2. 模块规格

项目	模拟量电流输入
模拟量输入范围	0~20mA，4~20mA，-20～20mA
最大输入范围	-40~40mA
数字量输出范围	14 位二进制数（0~16383 或-8192~8191）
分辨率	1/16383（14Bit）
综合精确度	1%
转换速度	2ms/1 通道
模块供电电源	DC24V±10%，150mA

4-3-2. 端子说明

4-3-2-1. 端子排布



4-3-2-2. 端子信号

名称		功能
指示灯	PWR	当模块接入供电电源时，该指示灯常亮（绿色）
	COM	当模块通讯口正常通讯时，该指示灯亮（绿色）
	ERR	当模块存在错误时，该指示灯常亮或闪烁（绿色） ERR 灯常亮时，表示模块出现严重应用错误不能使用，必须调整使用方式，PLC 本体切换到 STOP 状态； ERR 灯闪烁时，表示模块出现应用错误，工作不正常，有异常数据，但 PLC 本体依然 RUN。
接线端子排	L+	外部给模块供电 24V 电源正
	M	外部给模块供电 24V 电源负
	C0	AI0 输出地
	AI0	第 1 路 AD 模拟量电流输入端子
	C1	AI1 输出地
	AI1	第 2 路 AD 模拟量电流输入端子
	C2	AI2 输出地
	AI2	第 3 路 AD 模拟量电流输入端子
	C3	AI3 输出地
	AI3	第 4 路 AD 模拟量电流输入端子
	C4	AI4 输出地
	AI4	第 5 路 AD 模拟量电流输入端子
	C5	AI5 输出地
	AI5	第 6 路 AD 模拟量电流输入端子
	C6	AI6 输出地
	AI6	第 7 路 AD 模拟量电流输入端子
	C7	AI7 输出地
	AI7	第 8 路 AD 模拟量电流输入端子

4-3-2-3. 接线头规格

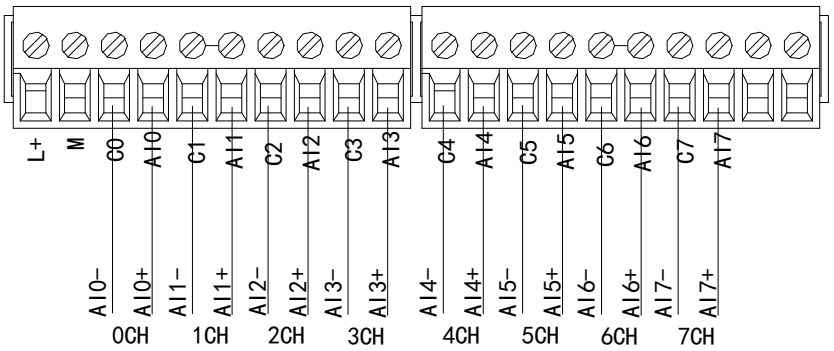
对模块进行接线时，其接线头需符合以下要求：

- 剥线长度 9mm；
- 带管状裸端头的柔性导线 0.25-1.5mm^2；
- 带管状预绝缘端头的柔性导线 0.25-0.5mm^2。

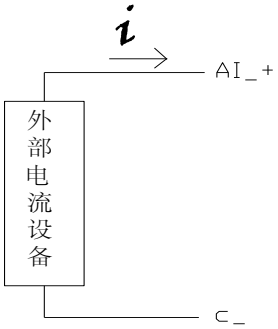
4-3-3. 外部连接

外部连接时，为避免干扰，请使用屏蔽线，并对屏蔽层单点接地。

电流单端输入

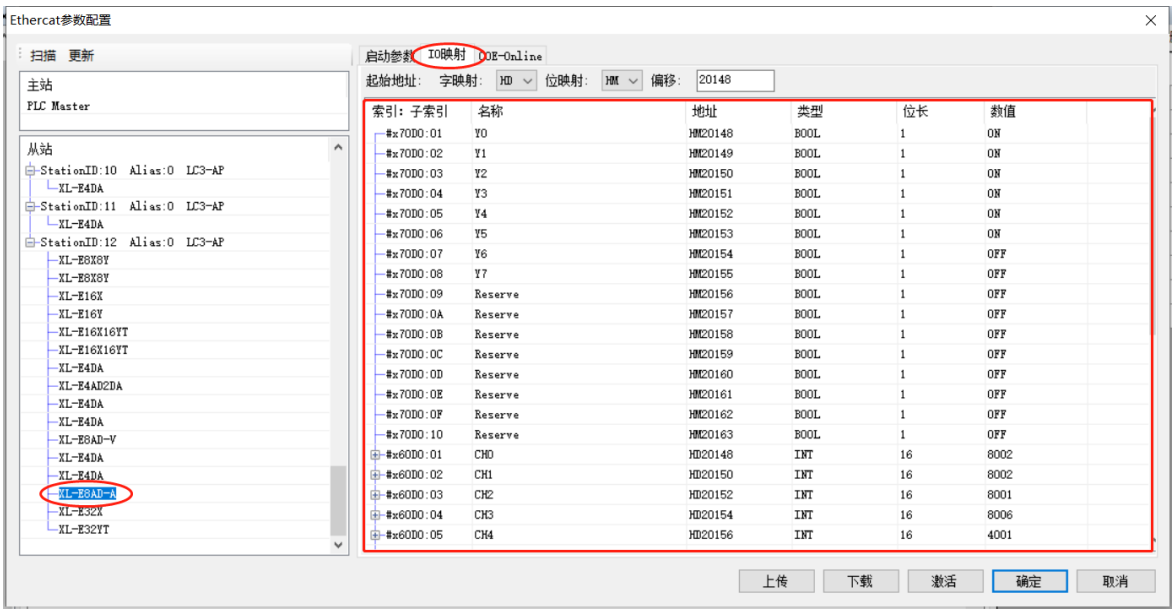


XL-E8AD-A 电流输入侧接线如下图所示：



4-3-4. 输入定义号分配

XL 系列模拟量模块不占用 I/O 单元，转换的数值直接送入 PLC 寄存器，通道对应的 PLC 寄存器定义号如下：



#x60D0:05	CH4	HD20156	INT	16	4001
#x60D0:06	CH5	HD20158	INT	16	4001
#x60D0:07	CH6	HD20160	INT	16	0
#x60D0:08	CH7	HD20162	INT	16	0

Reserve 通道为保留通道，无实际意义。

IO 映射寄存器定义号（仅以上图为例）：

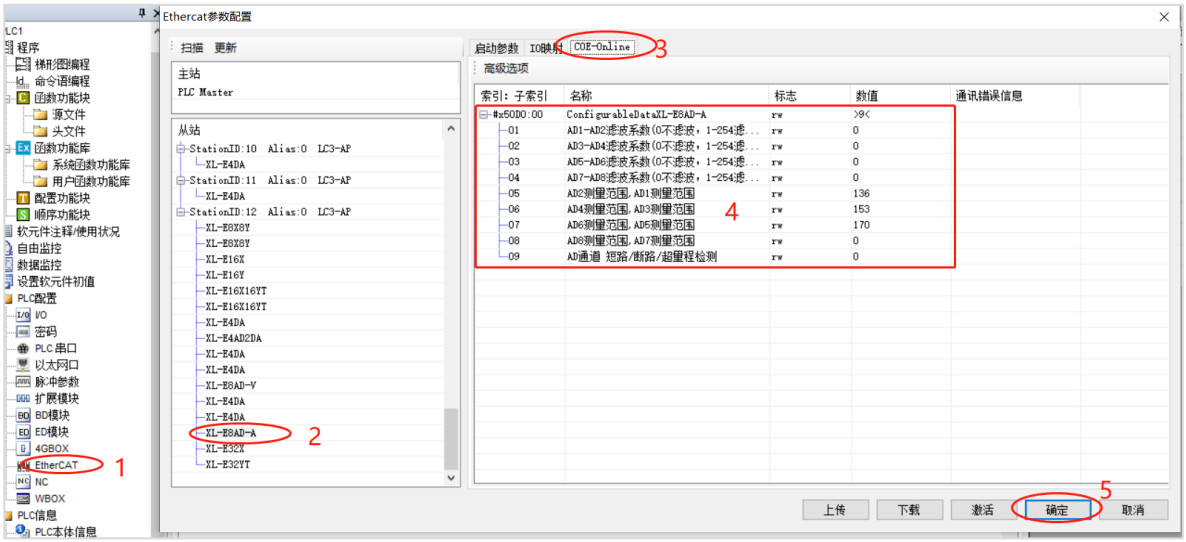
通道	AD 信号映射地址	通道的使能开关 （通道只有使能开启才可以使用）	通道映射地址
CH0	HD20148	Y0	HM20148
CH1	HD20150	Y1	HM20149
CH2	HD20152	Y2	HM20150
CH3	HD20154	Y3	HM20151
CH4	HD20156	Y4	HM20152
CH5	HD20158	Y5	HM20153
CH6	HD20160	Y6	HM20154
CH7	HD20162	Y7	HM20155

- 将不用的通道禁止可以提高输入/输出的扫描速度。
- 当运行过程中关闭输入的使能开关，对应的输入通道将采集不到数据（数据显示为 0）。
- 模块映射的地址并不是固定的，是从第一个模块 10000 开始往下排的。

4-3-5. 工作模式设定

4-3-5-1. 配置面板配置

请使用 V3.7.0 及以上版本信捷 PLC 编程工具软件对模块进行配置！



步骤	说明
1	在图示‘1’处点击 EtherCAT；
2	在图示‘2’处选择对应位置的模块；
3	在图示‘3’处选择 COE-Online；
4	在‘4’处可以选择 AD 的滤波系数和 AD 通道对应的电流模式。具体查看#x5000 的位定义；
5	在图示‘5’处点击确定，然后给适配器断电后重新上电，此配置才可生效！！



一阶低通滤波法采用本次采样值与上次滤波输出值进行加权，得到有效滤波值；滤波系数由用户设置为 0~254，数值越小数据越稳定，但可能导致数据滞后；因此，设置为 1 时，滤波效果最强，数据最稳定；设置为 254 时，滤波效果最弱；默认为 0（不滤波）。

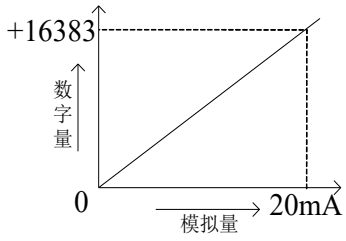
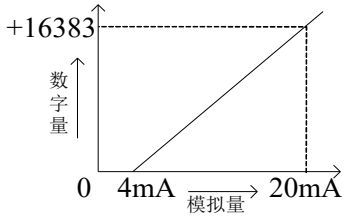
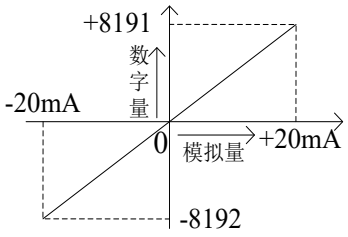
4-3-5-2. #x5000 的位定义

扩展模块输入通道为电流模式，有 0～20mA、4～20mA、-20～20mA 可选，通过#x5000 进行设置。如下所示：

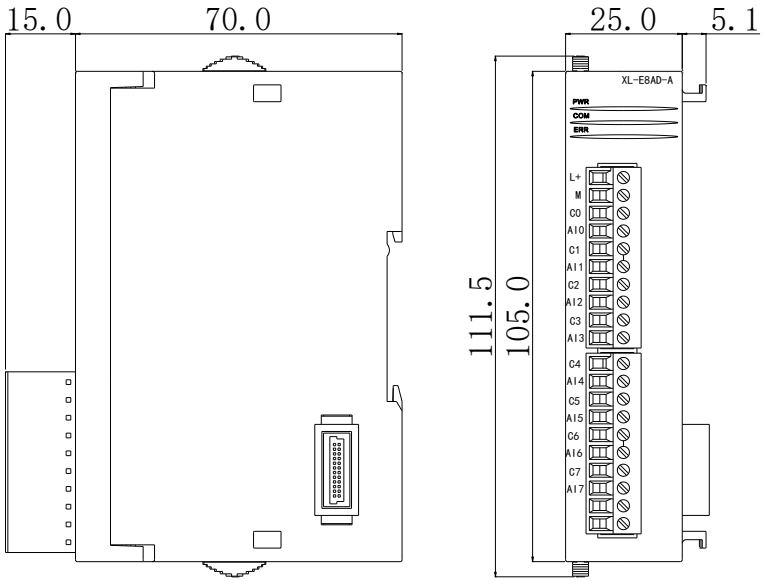
	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	说明
Byte0	AD 通道 2，通道 1 滤波系数								AD 滤波系数
Byte1	AD 通道 4，通道 3 滤波系数								
Byte2	AD 通道 6，通道 5 滤波系数								
Byte3	AD 通道 8，通道 7 滤波系数								
Byte4	AD2				AD1				用来指定 AD 模块的输入范围， Byte4 低 4 位为 AD 通道 1 的设置位，高 4 位为 AD 通道 2 的设置位； Byte5 低 4 位为 AD 通道 3 的设置位，高 4 位为 AD 通道 4 的设置位； Byte6 低 4 位为 AD 通道 5 的设置位，高 4 位为 AD 通道 6 的设置位； Byte7 低 4 位为 AD 通道 7 的设置位，高 4 位为 AD 通道 8 的设置位。
	1000：电流 0~20mA 1001：电流 4~20mA 1010：电流 -20~20mA				1000：电流 0~20mA 1001：电流 4~20mA 1010：电流 -20~20mA				
Byte5	AD4				AD3				
	1000：电流 0~20mA 1001：电流 4~20mA 1010：电流 -20~20mA				1000：电流 0~20mA 1001：电流 4~20mA 1010：电流 -20~20mA				
Byte6	AD6				AD5				
	1000：电流 0~20mA 1001：电流 4~20mA 1010：电流-20~20mA				1000：电流 0~20mA 1001：电流 4~20mA 1010：电流 -20~20mA				
Byte7	AD8				AD7				
	1000：电流 0~20mA 1001：电流 4~20mA 1010：电流 -20~20mA				1000：电流 0~20mA 1001：电流 4~20mA 1010：电流 -20~20mA				
Byte8	AD 通道短路/断路/超程检测								

4-3-6. 模数转换图

输入模拟量与转换的数字量关系如下表所示：

0~20mA 模拟量输入	4~20mA 模拟量输入	-20~20mA 模拟量输入
		

4-3-7. 外观尺寸图

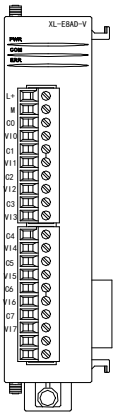


（单位：mm）

4-4. 14bit 模拟量电压输入模块 XL-E8AD-V

本章主要介绍 XL-E8AD-V 模块的规格、端子说明、输入定义号的分配、工作模式设定、外部连接、模数转换图、外观尺寸图。

4-4-1. 模块特点及规格



XL-E8AD-V 模拟量电压输入模块，将 8 路模拟输入数值转换成数字值，并且把他们传输到 PLC 主单元，且与 PLC 主单元进行实时数据交互。

4-4-1-1. 模块特点

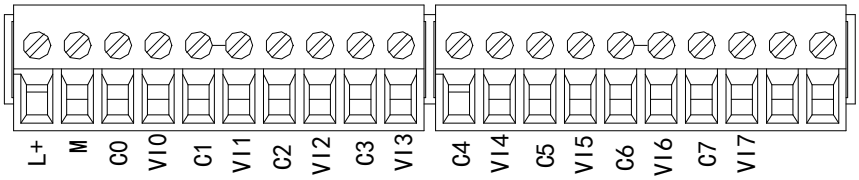
- 8 通道模拟量输入：电压输入。
- 14 位的高精度模拟量输入。
- 作为 L 系列的扩展模块，LC3-AP 适配器最多带 16 个。
- 输出 2 字节，输入 34 字节，共 36 个字节，使用时要注意主站的最大 PDO 字节限制。

4-4-1-2. 模块规格

项目	模拟量电压输入
模拟量输入范围	0~5V、0~10V、-5~5V、-10~10V
最大输入范围	DC±15V
数字量输出范围	14 位二进制数（0~16383 或-8192~8191）
分辨率	1/16383（14Bit）
综合精确度	1%
转换速度	2ms/1 通道
模块供电电源	DC24V±10%，150mA

4-4-2. 端子说明

4-4-2-1. 端子排布



4-4-2-2. 端子信号

名称		功能
指示灯	PWR	当模块接入供电电源时，该指示灯常亮（绿色）
	COM	当模块通讯口正常通讯时，该指示灯亮（绿色）
	ERR	当模块存在错误时，该指示灯常亮或闪烁（绿色） ERR 灯常亮时，表示模块出现严重应用错误不能使用，必须调整使用方式，PLC 本体切换到 STOP 状态； ERR 等闪烁时，表示模块出现应用错误，工作不正常，有异常数据，但 PLC 本体依然 RUN。
接线端子排	L+	外部给模块供电 24V 电源正
	M	外部给模块供电 24V 电源负
	C0	VI0 输出地
	VI0	第 1 路 AD 模拟量电压输入端子
	C1	VI1 输出地
	VI1	第 2 路 AD 模拟量电压输入端子
	C2	VI2 输出地
	VI2	第 3 路 AD 模拟量电压输入端子
	C3	VI3 输出地
	VI3	第 4 路 AD 模拟量电压输入端子
	C4	VI4 输出地
	VI4	第 5 路 AD 模拟量电压输入端子
	C5	VI5 输出地
	VI5	第 6 路 AD 模拟量电压输入端子
	C6	VI6 输出地
	VI6	第 7 路 AD 模拟量电压输入端子
	C7	VI7 输出地
	VI7	第 8 路 AD 模拟量电压输入端子

4-4-2-3. 接线头规格

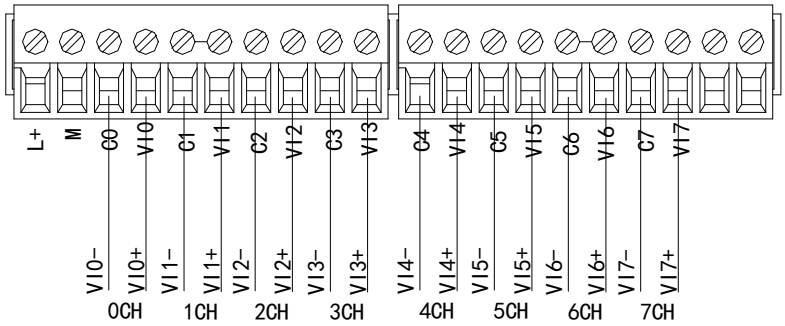
对模块进行接线时，其接线头需符合以下要求：

- 剥线长度 9mm；
- 带管状裸端头的柔性导线 0.25-1.5mm^2；
- 带管状预绝缘端头的柔性导线 0.25-0.5mm^2。

4-4-3. 外部连接

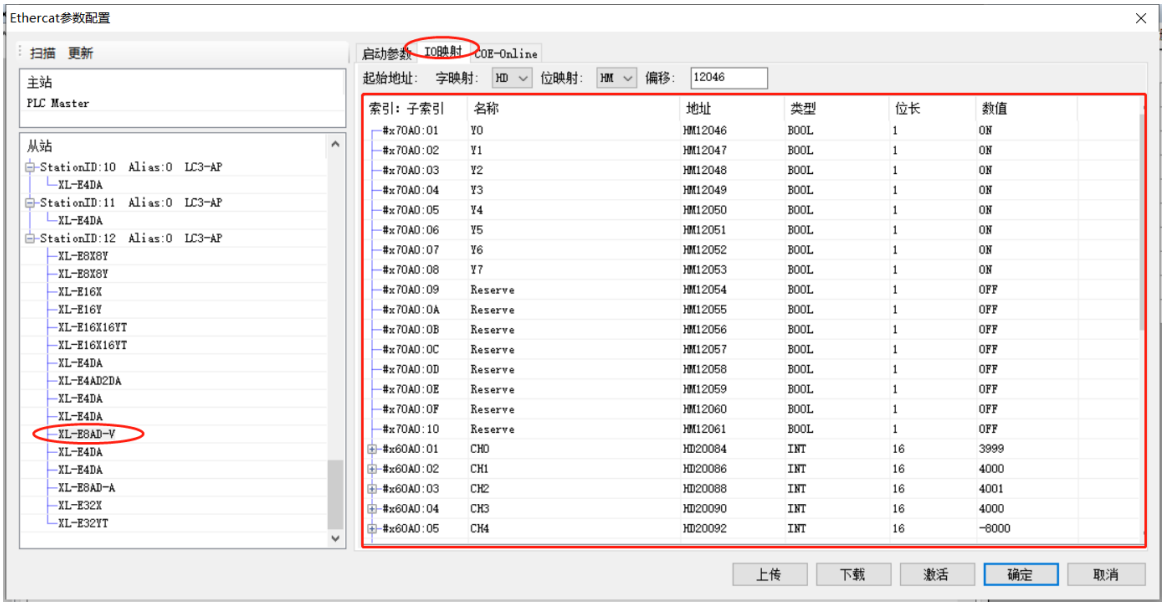
外部连接时，为避免干扰，请使用屏蔽线，并对屏蔽层单点接地。

电压单端输入



4-4-4. 输入输出定义号分配

XL 系列模拟量模块不占用 I/O 单元，转换的数值直接送入 PLC 寄存器，通道对应的 PLC 寄存器定义号如下：



#x60A0:05	CH4	HD20092	INT	16	3998
#x60A0:06	CH5	HD20094	INT	16	3998
#x60A0:07	CH6	HD20096	INT	16	4000
#x60A0:08	CH7	HD20098	INT	16	3999

Reserve 通道为保留通道，无实际意义。

IO 映射寄存器定义号：（仅以上图为例）

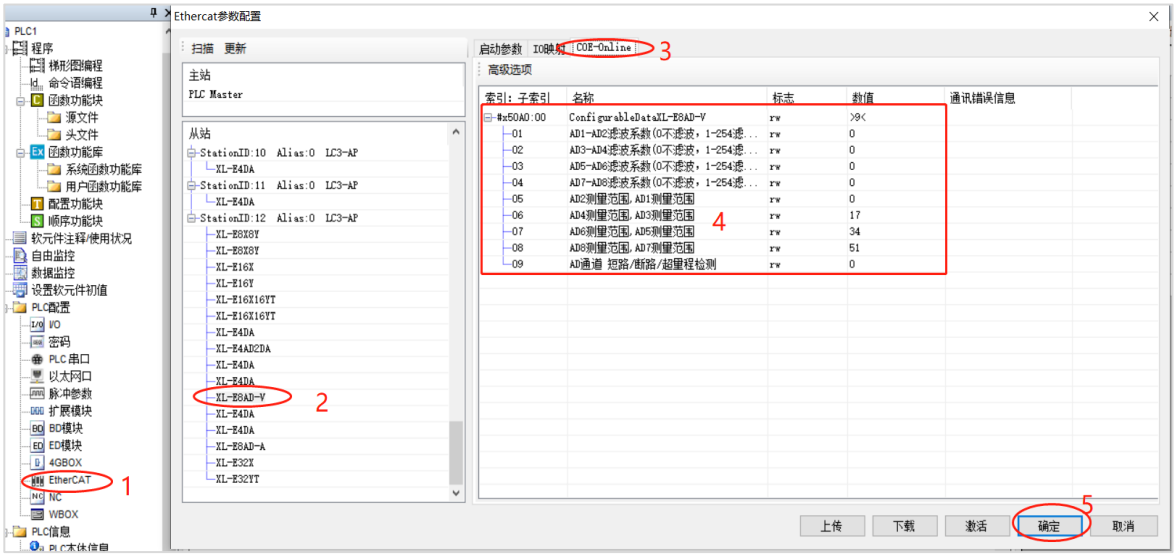
通道	AD 信号映射地址	通道的使能开关 （通道只有使能开启才可以使用）	通道 映射地址
CH0	HD20084	Y0	HM12046
CH1	HD20086	Y1	HM12047
CH2	HD20088	Y2	HM12048
CH3	HD20090	Y3	HM12049
CH4	HD20092	Y4	HM12050
CH5	HD20094	Y5	HM12051
CH6	HD20096	Y6	HM12052
CH7	HD20098	Y7	HM12053

- 将不用的通道禁止可以提高输入/输出的扫描速度。
- 当运行过程中关闭输入的使能开关，对应的输入通道将采集不到数据（数据显示为 0）。

4-4-5. 工作模式设定

4-4-5-1. 配置面板配置

请使用 V3.7.0 及以上版本信捷 PLC 编程工具软件对模块进行配置！



步骤	说明
1	在图示‘1’处点击 EtherCAT；
2	在图示‘2’处选择对应位置的模块；
3	在图示‘3’处选择 COE-Online；
4	在‘4’处可以选择 AD 的滤波系数和 AD 通道对应的电压模式。具体查看#x5000 的位定义；
5	在图示‘5’处点击确定；
6	配置完成后点击确定，然后给适配器断电后重新上电，此配置才可生效！！

一阶低通滤波法采用本次采样值与上次滤波输出值进行加权，得到有效滤波值；滤波系数由用户设置为 0~254，数值越小数据越稳定，但可能导致数据滞后；因此，设置为 1 时，滤波效果最强，数据最稳定；设置为 254 时，滤波效果最弱；默认为 0（不滤波）。

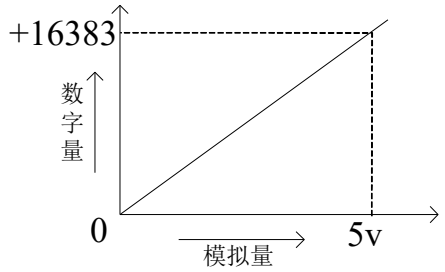
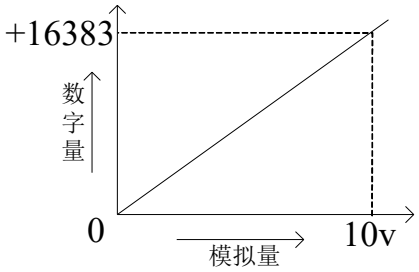
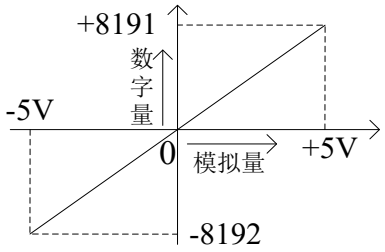
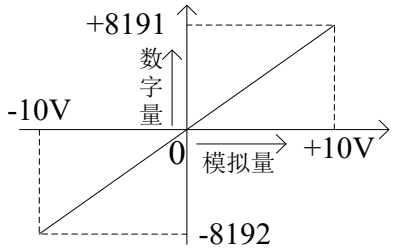
4-4-5-2. #x5000 的位定义

扩展模块输入通道为电压模式，有 0～5V、0～10V、-5～5V、-10～10V 可选，通过#x5000 进行设置。如下所示：

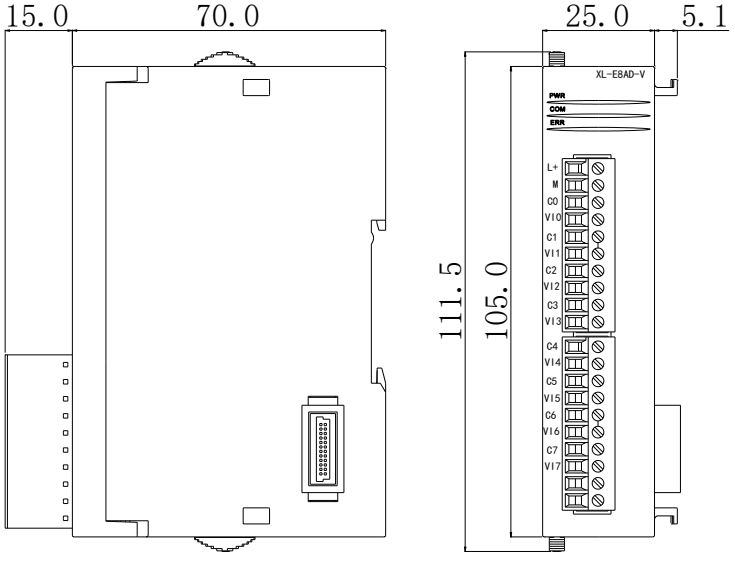
	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	说明
Byte0	AD 通道 2，通道 1 滤波系数								AD 滤波系数
Byte1	AD 通道 4，通道 3 滤波系数								
Byte2	AD 通道 6，通道 5 滤波系数								
Byte3	AD 通道 8，通道 7 滤波系数								
Byte4	AD2				AD1				用来指定 AD 模块的输入范围， Byte4 低 4 位为 AD 通道 1 的设置位，高 4 位为 AD 通道 2 的设置位； Byte5 低 4 位为 AD 通道 3 的设置位，高 4 位为 AD 通道 4 的设置位； Byte6 低 4 位为 AD 通道 5 的设置位，高 4 位为 AD 通道 6 的设置位； Byte7 低 4 位为 AD 通道 7 的设置位，高 4 位为 AD 通道 8 的设置位。
	0000：电压 0~10V 0001：电压 0~5V 0010：电压 -10~10V 0011：电压 -5~5V				0000：电压 0~10V 0001：电压 0~5V 0010：电压 -10~10V 0011：电压 -5~5V				
Byte5	AD4				AD3				
	0000：电压 0~10V 0001：电压 0~5V 0010：电压 -10~10V 0011：电压 -5~5V				0000：电压 0~10V 0001：电压 0~5V 0010：电压 -10~10V 0011：电压 -5~5V				
Byte6	AD6				AD5				
	0000：电压 0~10V 0001：电压 0~5V 0010：电压 -10~10V 0011：电压 -5~5V				0000：电压 0~10V 0001：电压 0~5V 0010：电压 -10~10V 0011：电压 -5~5V				
Byte7	AD8				AD7				
	0000：电压 0~10V 0001：电压 0~5V 0010：电压 -10~10V 0011：电压 -5~5V				0000：电压 0~10V 0001：电压 0~5V 0010：电压 -10~10V 0011：电压 -5~5V				
Byte8	AD 通道 短路/断路/超程检测								

4-4-6. 模数转换图

输入模拟量与转换的数字量关系如下表所示：

0~5V 模拟量电压输入	0~10V 模拟量电压输入
	
-5~5V 模拟量电压输入	**-10~10V 模拟量电压输入**
	

4-4-7. 外观尺寸图

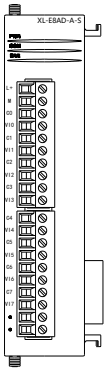


（单位：mm）

4-5. 16bit 模拟量电流输入模块 XL-E8AD-A-S

本节主要介绍 XL-E8AD-A-S 模块的规格、端子说明、输入定义号的分配、工作模式设定、外部连接、模数转换图、外观尺寸图。

4-5-1. 模块特点及规格



XL-E8AD-A-S 模拟量输入模块，将 8 路模拟电流输入数值转换成数字值，并且把他们传输到 PLC 主单元，且与 PLC 主单元进行实时数据交互。

4-5-1-1. 模块特点

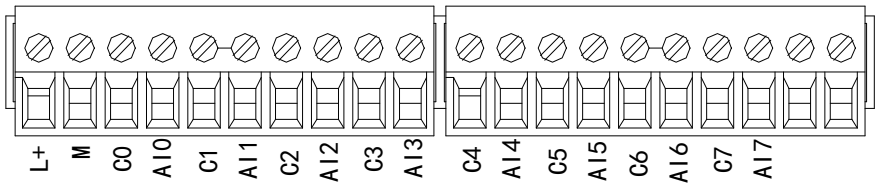
- 8 通道模拟量输入：电流输入；
- 16 位的高精度模拟量输入；
- 作为 L 系列的扩展模块，LC3-AP 适配器最多带 16 个；
- 输出 6 字节，输入 38 字节，共 44 个字节，使用时要注意主站的最大 PDO 字节限制。

4-5-1-2. 模块规格

项目	模拟量电流输入
模拟量输入范围	0~20mA，4~20mA，-20～20mA
最大输入范围	-40~40mA
数字量输出范围	16 位二进制数（0~65535 或-32768~32767）
分辨率	1/65535（16Bit）
综合精确度	±1%
转换速度	2ms/1 通道
模块供电电源	DC24V±10%，150mA

4-5-2. 端子说明

4-5-2-1. 端子排布



4-5-2-2. 端子信号

名称		功能
指示灯	PWR	当模块接入供电电源时，该指示灯常亮（绿色）
	COM	当模块通讯口正常通讯时，该指示灯亮（绿色）
	ERR	当模块存在错误时，该指示灯常亮或闪烁（绿色） ERR 灯常亮时，表示模块出现严重应用错误不能使用，必须调整使用方式，PLC 本体切换到 STOP 状态； ERR 灯闪烁时，表示模块出现应用错误，工作不正常，有异常数据，但 PLC 本体依然 RUN。
接线端子排	L+	外部给模块供电 24V 电源正
	M	外部给模块供电 24V 电源负
	C0	AI0 输出地
	AI0	第 1 路 AD 模拟量电流输入端子
	C1	AI1 输出地
	AI1	第 2 路 AD 模拟量电流输入端子
	C2	AI2 输出地
	AI2	第 3 路 AD 模拟量电流输入端子
	C3	AI3 输出地
	AI3	第 4 路 AD 模拟量电流输入端子
	C4	AI4 输出地
	AI4	第 5 路 AD 模拟量电流输入端子
	C5	AI5 输出地
	AI5	第 6 路 AD 模拟量电流输入端子
	C6	AI6 输出地
	AI6	第 7 路 AD 模拟量电流输入端子
	C7	AI7 输出地
	AI7	第 8 路 AD 模拟量电流输入端子

4-5-2-3. 接线头规格

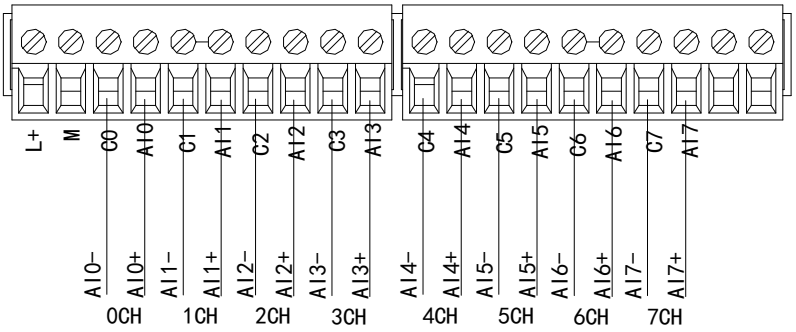
对模块进行接线时，其接线头需符合以下要求：

- 剥线长度 9mm；
- 带管状裸端头的柔性导线 0.25-1.5mm^2；
- 带管状预绝缘端头的柔性导线 0.25-0.5mm^2。

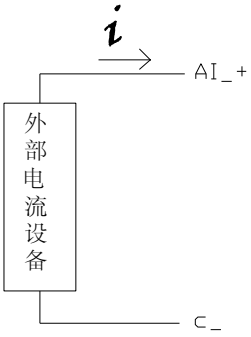
4-5-3. 外部连接

外部连接时，为避免干扰，请使用屏蔽线，并对屏蔽层单点接地。

电流单端输入

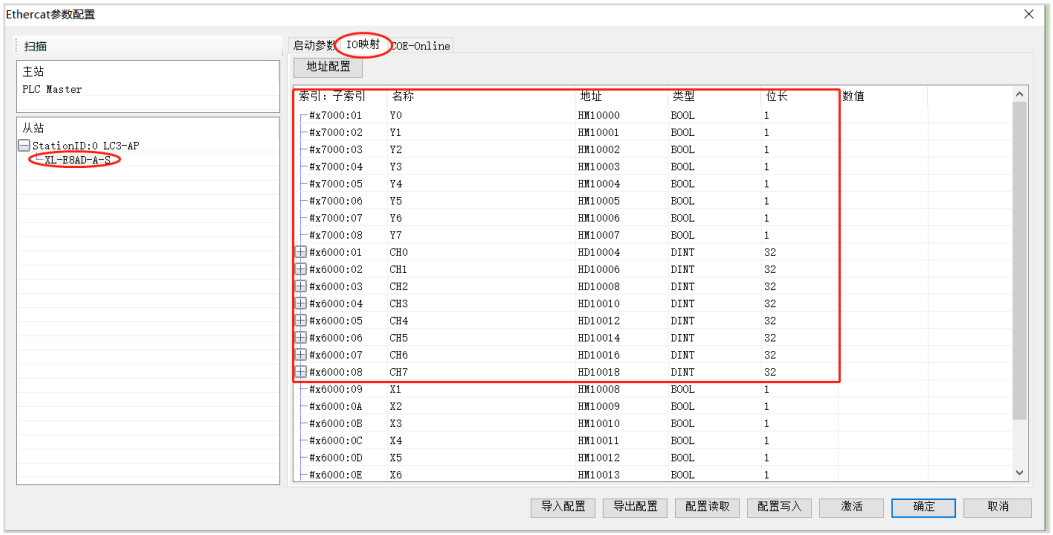


XL-E8AD-A-S 电流输入侧接线如下图所示：



4-5-4. 输入定义号分配

XL 系列模拟量模块不占用 I/O 单元，转换的数值直接送入 PLC 寄存器，通道对应的 PLC 寄存器定义号如下：



IO 映射寄存器定义号：（仅以上图为例）

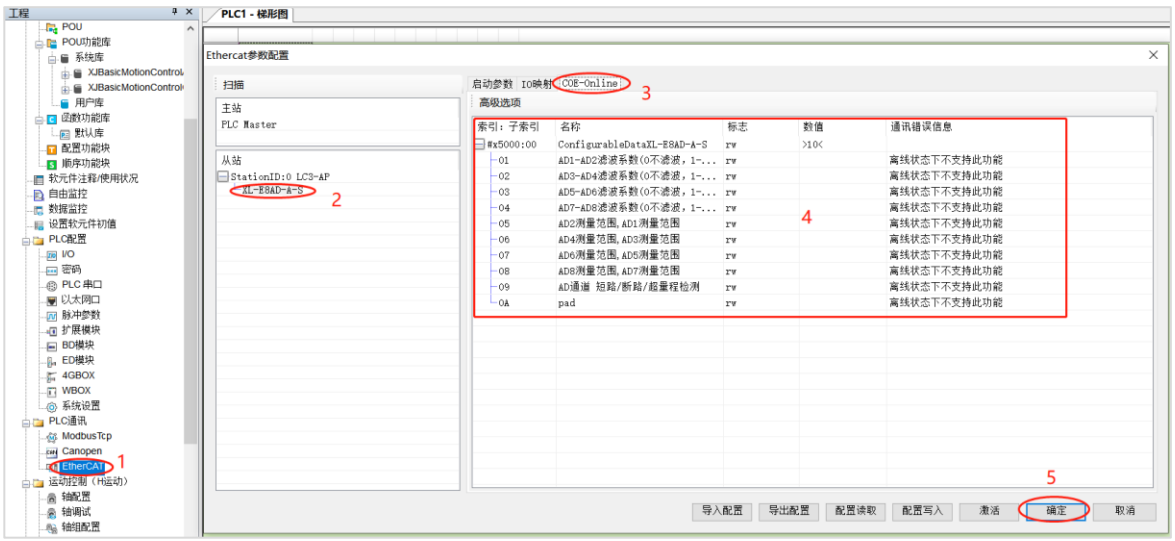
通道	AD 信号映射地址	通道的使能开关 （通道只有使能开启才可以使用）	通道映射地址
CH0	HD10004	Y0	HM10000
CH1	HD10006	Y1	HM10001
CH2	HD10008	Y2	HM10002
CH3	HD10010	Y3	HM10003
CH4	HD10012	Y4	HM10004
CH5	HD10014	Y5	HM10005
CH6	HD10016	Y6	HM10006
CH7	HD10018	Y7	HM10007

- 将不用的通道禁止可以提高输入/输出的扫描速度。
- 当运行过程中关闭输入的使能开关，对应的输入通道将采集不到数据（数据显示为 0）。
- 模块映射的地址并不是固定的，是从第一个模块 10000 开始往下排的。

4-5-5. 工作模式设定

4-5-5-1. 配置面板配置

请使用 V3.7.0 及以上版本信捷 PLC 编程工具软件对模块进行配置！



步骤	说明
1	在图示‘1’处点击 EtherCAT；
2	在图示‘2’处选择对应位置的模块；
3	在图示‘3’处选择 COE-Online；
4	在‘4’处可以选择 AD 的滤波系数和 AD 通道对应的电流模式。具体查看#x5000 的位定义；
5	在图示‘5’处点击确定；
6	配置完成后点击确定，然后给适配器断电后重新上电，此配置才可生效！！

一阶低通滤波法采用本次采样值与上次滤波输出值进行加权，得到有效滤波值；滤波系数由用户设置为 0~254，数值越小数据越稳定，但可能导致数据滞后；因此，设置为 1 时，滤波效果最强，数据最稳定；设置为 254 时，滤波效果最弱；默认为 0（不滤波）。

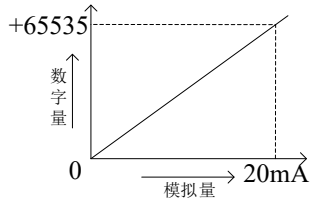
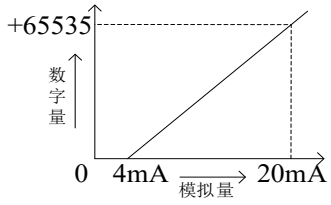
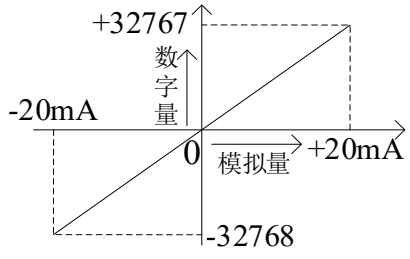
4-5-5-2. #x5000 的位定义

扩展模块输入通道为电流模式，有 0～20mA、4～20mA、-20～20mA 可选，通过#x5000 进行设置。如下所示：

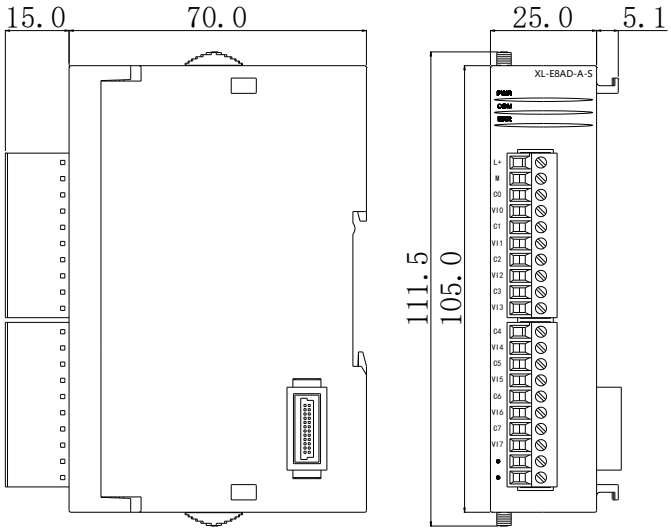
	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	说明
Byte0	AD 通道 2，通道 1 滤波系数								AD 滤波系数
Byte1	AD 通道 4，通道 3 滤波系数								
Byte2	AD 通道 6，通道 5 滤波系数								
Byte3	AD 通道 8，通道 7 滤波系数								
Byte4	AD2				AD1				用来指定 AD 模块的输入范围， Byte4 低 4 位为 AD 通道 1 的设置位，高 4 位为 AD 通道 2 的设置位； Byte5 低 4 位为 AD 通道 3 的设置位，高 4 位为 AD 通道 4 的设置位； Byte6 低 4 位为 AD 通道 5 的设置位，高 4 位为 AD 通道 6 的设置位； Byte7 低 4 位为 AD 通道 7 的设置位，高 4 位为 AD 通道 8 的设置位。
	1000：电流 0~20mA 1001：电流 4~20mA 1010：电流 -20~20mA				1000：电流 0~20mA 1001：电流 4~20mA 1010：电流 -20~20mA				
Byte5	AD4				AD3				
	1000：电流 0~20mA 1001：电流 4~20mA 1010：电流 -20~20mA				1000：电流 0~20mA 1001：电流 4~20mA 1010：电流 -20~20mA				
Byte6	AD6				AD5				
	1000：电流 0~20mA 1001：电流 4~20mA 1010：电流 -20~20mA				1000：电流 0~20mA 1001：电流 4~20mA 1010：电流 -20~20mA				
Byte7	AD8				AD7				
	1000：电流 0~20mA 1001：电流 4~20mA 1010：电流 -20~20mA				1000：电流 0~20mA 1001：电流 4~20mA 1010：电流 -20~20mA				
Byte8	AD 通道 短路/断路/超程检测								

4-5-6. 模数转换图

输入模拟量与转换的数字量关系如下表所示：

0~20mA 模拟量输入	4~20mA 模拟量输入	-20~20mA 模拟量输入
		

4-5-7. 外观尺寸图

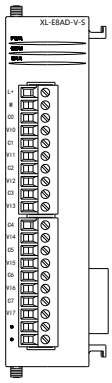


（单位：mm）

4-6. 16bit 模拟量电压输入模块 XL-E8AD-V-S

本节主要介绍 XL-E8AD-V-S 高精度模块的规格、端子说明、输入定义号的分配、工作模式设定、外部连接、模数转换图、外观尺寸图。

4-6-1. 模块特点及规格



XL-E8AD-V-S 高精度模拟量输入模块，将 8 路模拟输入数值转换成数字值，并且把他们传输到 PLC 主单元，且与 PLC 主单元进行实时数据交互。

4-6-1-1. 模块特点

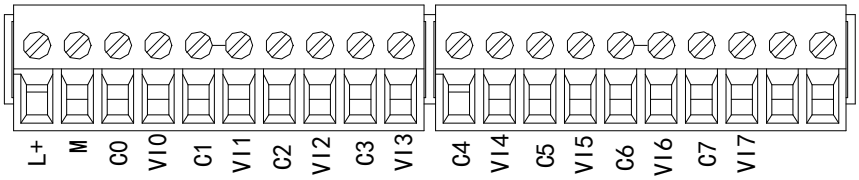
- 8 通道模拟量输入：电压输入。
- 16 位的高精度模拟量输入。
- 作为 L 系列的扩展模块，LC3-AP 适配器最多带 16 个。
- 输出 6 字节，输入 38 字节，共 44 个字节，使用时要注意主站的最大 PDO 字节限制。

4-6-1-2. 模块规格

项目	模拟量电压输入
模拟量输入范围	0~5V、0~10V、-5~5V、-10~10V
最大输入范围	DC±15V
数字量输出范围	16 位二进制数（0~65535 或-32768~32767）
分辨率	1/65535（16Bit）
综合精确度	±1%
转换速度	2ms/1 通道
模块供电电源	DC24V±10%，150mA

4-6-2. 端子说明

4-6-2-1. 端子排布



4-6-2-2. 端子信号

名称		功能
指示灯	PWR	当模块接入供电电源时，该指示灯常亮（绿色）
	COM	当模块通讯口正常通讯时，该指示灯亮（绿色）
	ERR	当模块存在错误时，该指示灯常亮或闪烁（绿色） ERR 灯常亮时，表示模块出现严重应用错误不能使用，必须调整使用方式，PLC 本体切换到 STOP 状态； ERR 等闪烁时，表示模块出现应用错误，工作不正常，有异常数据，但 PLC 本体依然 RUN。
接线端子排	L+	外部给模块供电 24V 电源正
	M	外部给模块供电 24V 电源负
	C0	VI0 输出地
	VI0	第 1 路 AD 模拟量电压输入端子
	C1	VI1 输出地
	VI1	第 2 路 AD 模拟量电压输入端子
	C2	VI2 输出地
	VI2	第 3 路 AD 模拟量电压输入端子
	C3	VI3 输出地
	VI3	第 4 路 AD 模拟量电压输入端子
	C4	VI4 输出地
	VI4	第 5 路 AD 模拟量电压输入端子
	C5	VI5 输出地
	VI5	第 6 路 AD 模拟量电压输入端子
	C6	VI6 输出地
	VI6	第 7 路 AD 模拟量电压输入端子
	C7	VI7 输出地
	VI7	第 8 路 AD 模拟量电压输入端子

4-6-2-3. 接线头规格

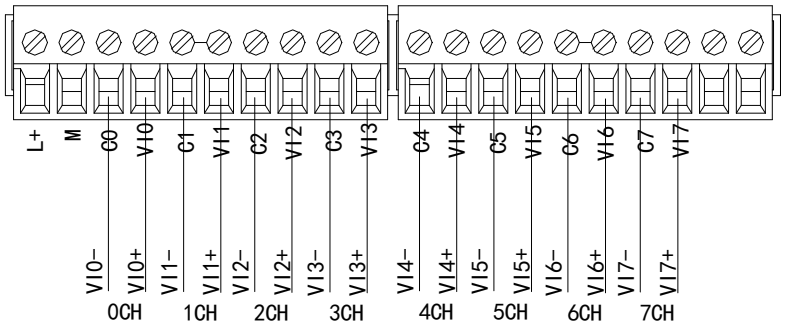
对模块进行接线时，其接线头需符合以下要求：

- 剥线长度 9mm；
- 带管状裸端头的柔性导线 0.25-1.5mm^2；
- 带管状预绝缘端头的柔性导线 0.25-0.5mm^2。

4-6-3. 外部连接

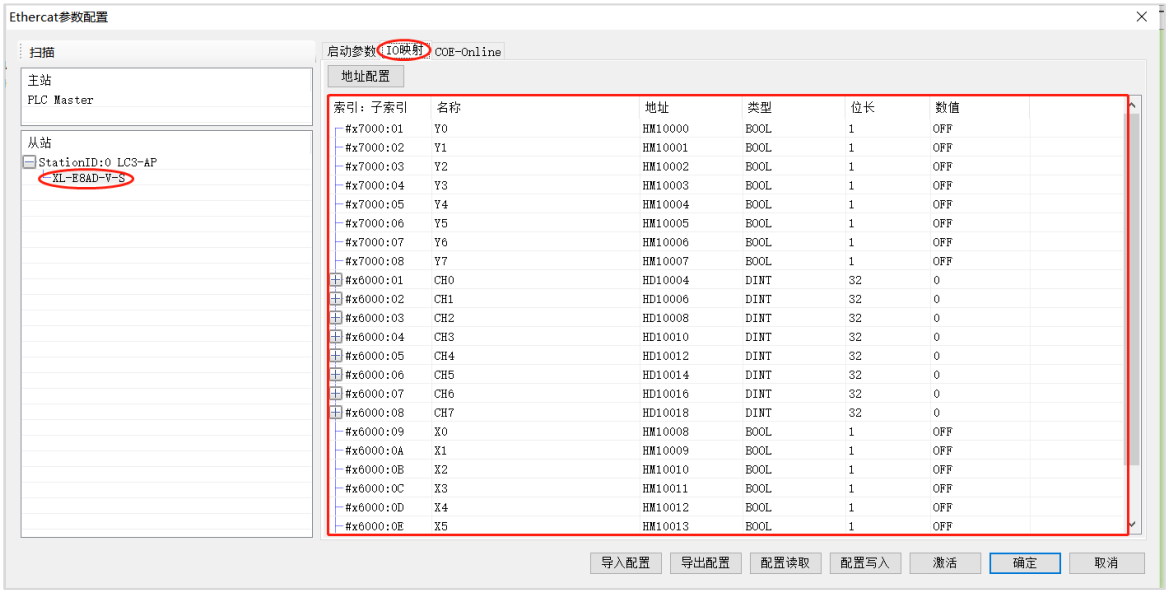
外部连接时，为避免干扰，请使用屏蔽线，并对屏蔽层单点接地。

电压单端输入



4-6-4. 输入输出定义号分配

XL 系列模拟量模块不占用 I/O 单元，转换的数值直接送入 PLC 寄存器，通道对应的 PLC 寄存器定义号如下：



IO 映射寄存器定义号：（仅以上图为例）

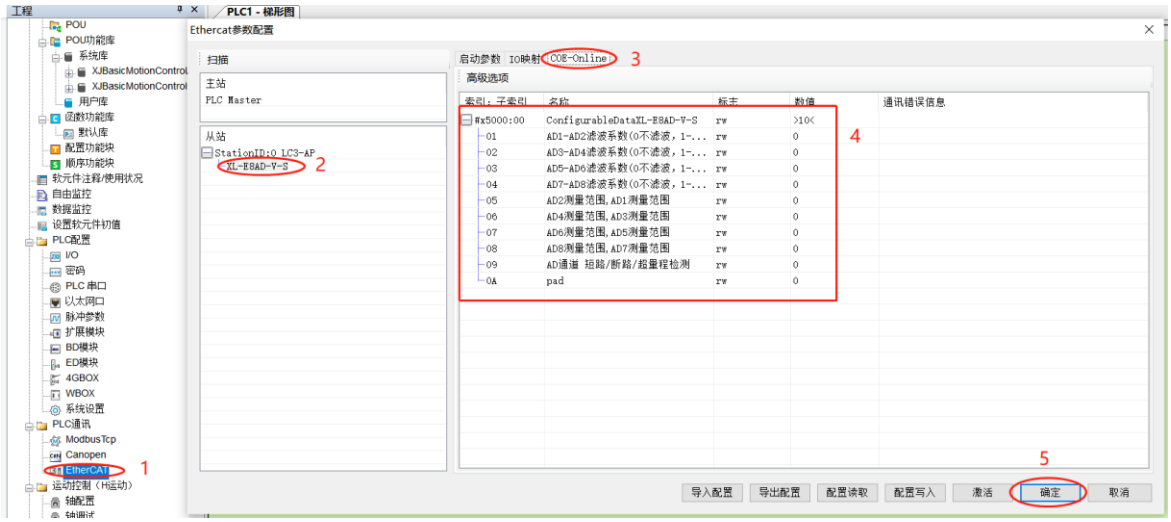
通道	AD 信号映射地址	通道的使能开关 （通道只有使能开启才可以使用）	通道映射地址
CH0	HD10004	Y0	HM10000
CH1	HD10006	Y1	HM10001
CH2	HD10008	Y2	HM10002
CH3	HD10010	Y3	HM10003
CH4	HD10012	Y4	HM10004
CH5	HD10014	Y5	HM10005
CH6	HD10016	Y6	HM10006
CH7	HD10018	Y7	HM10007

- 将不用的通道禁止可以提高输入/输出的扫描速度。
- 当运行过程中关闭输入的使能开关，对应的输入通道将采集不到数据。（数据显示为 0）

4-6-5. 工作模式设定

4-6-5-1. 配置面板配置

请使用 V3.7.0 及以上版本信捷 PLC 编程工具软件对模块进行配置！



步骤	说明
1	在图示‘1’处点击 EtherCAT；
2	在图示‘2’处选择对应位置的模块；
3	在图示‘3’处选择 COE-Online；
4	在‘4’处可以选择 AD 的滤波系数和 AD 通道对应的电压模式。具体查看#x5000 的位定义；
5	在图示‘5’处点击确定；
6	配置完成后点击确定，然后给适配器断电后重新上电，此配置才可生效！！

一阶低通滤波法采用本次采样值与上次滤波输出值进行加权，得到有效滤波值；滤波系数由用户设置为 0~254，数值越小数据越稳定，但可能导致数据滞后；因此，设置为 1 时，滤波效果最强，数据最稳定；设置为 254 时，滤波效果最弱；默认为 0（不滤波）。

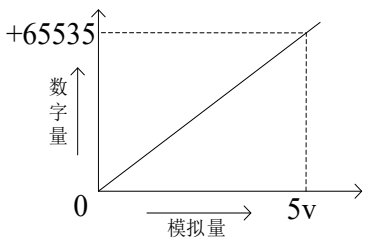
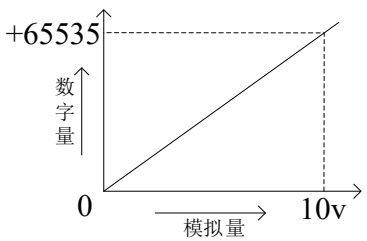
4-6-5-2. #x5000 的位定义

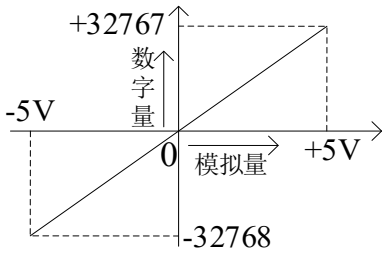
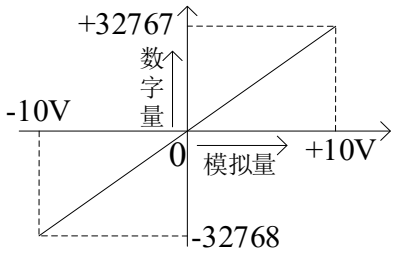
扩展模块输入通道为电压模式，有 0～5V、0～10V、-5～5V、-10～10V 可选，通过#x5000 进行设置。如下所示：

	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	说明
Byte0	AD 通道 2，通道 1 滤波系数								AD 滤波系数
Byte1	AD 通道 4，通道 3 滤波系数								
Byte2	AD 通道 6，通道 5 滤波系数								
Byte3	AD 通道 8，通道 7 滤波系数								
Byte4	AD2				AD1				用来指定 AD 模块的输入范围， Byte4 低 4 位为 AD 通道 1 的设置位，高 4 位为 AD 通道 2 的设置位； Byte5 低 4 位为 AD 通道 3 的设置位，高 4 位为 AD 通道 4 的设置位； Byte6 低 4 位为 AD 通道 5 的设置位，高 4 位为 AD 通道 6 的设置位； Byte7 低 4 位为 AD 通道 7 的设置位，高 4 位为 AD 通道 8 的设置位。
	0000：电压 0~10V 0001：电压 0~5V 0010：电压 -10~10V 0011：电压 -5~5V				0000：电压 0~10V 0001：电压 0~5V 0010：电压 -10~10V 0011：电压 -5~5V				
Byte5	AD4				AD3				
	0000：电压 0~10V 0001：电压 0~5V 0010：电压 -10~10V 0011：电压 -5~5V				0000：电压 0~10V 0001：电压 0~5V 0010：电压 -10~10V 0011：电压 -5~5V				
Byte6	AD6				AD5				
	0000：电压 0~10V 0001：电压 0~5V 0010：电压 -10~10V 0011：电压 -5~5V				0000：电压 0~10V 0001：电压 0~5V 0010：电压 -10~10V 0011：电压 -5~5V				
Byte7	AD8				AD7				
	0000：电压 0~10V 0001：电压 0~5V 0010：电压 -10~10V 0011：电压 -5~5V				0000：电压 0~10V 0001：电压 0~5V 0010：电压 -10~10V 0011：电压 -5~5V				
Byte8	AD 通道 短路/断路/超程检测								

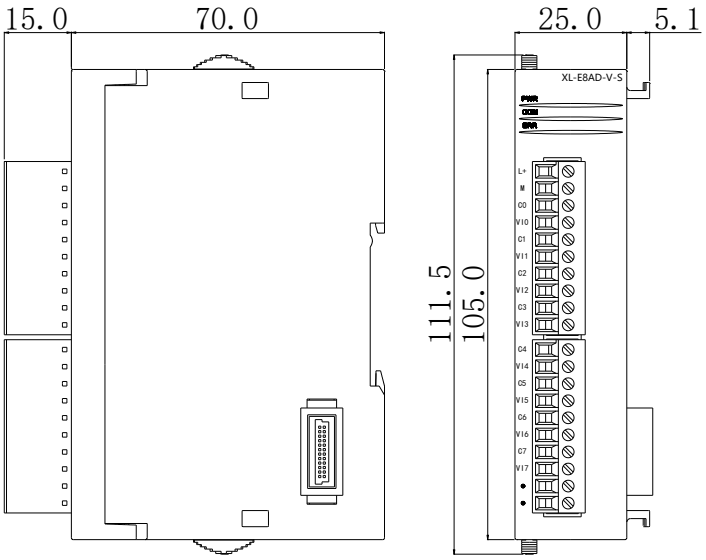
4-6-6. 模数转换图

输入模拟量与转换的数字量关系如下表所示：

0~5V 模拟量电压输入	0~10V 模拟量电压输入
	

-5~5V 模拟量电压输入	-10~10V 模拟量电压输入
	

4-6-7. 外观尺寸图



（单位：mm）

5. 模拟量输出模块

5-1. 模拟量输出模块概述

LC3-AP 适配器可连接模拟量输出模块，每个适配器最多可连接 16 个模块，支持 4 路电流型、电压型输出模块。

5-1-1. 命名规则

XL－E○DA
① ② ③ ④

①	系列名称	XL：XL 系列扩展模块
②	指代扩展模块	E：表示扩展模块
③	输出路数	4
④	模拟量输出	DA：表示模拟量电压、电流输出

5-1-2. 型号一览

型号		描述
模拟量输出	XL-E4DA	4 路模拟量输出，支持电流、电压两种模式

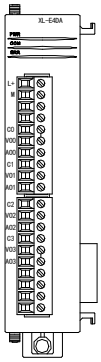
5-1-3. 一般规格

项目	规格
输入电源电压	DC24V±10%
使用环境	无腐蚀性气体
环境温度	0℃~60℃
环境湿度	5~95%
安装	直接安装在 DIN46277（宽 35mm）的导轨上

5-2. 12bit 模拟量输出模块 XL-E4DA

本节主要介绍 XL-E4DA 模块的规格、端子说明、输入定义号的分配、工作模式设定、外部连接、模数转换图、外观尺寸图。

5-2-1. 模块特点及规格



XL-E4DA 模拟量输入输出模块，将 4 路数字量转换成模拟量，并且把他们传输到 PLC 主单元，且与 PLC 主单元进行实时数据交互。

5-2-1-1. 模块特点

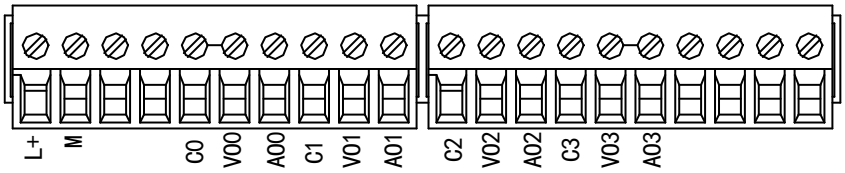
- 4 通道模拟量输出：可以选择电压输出和电流输出两种模式。
- 12 位高精度模拟量输出。
- 作为 L 系列的扩展模块，LC3-AP 适配器最多带 16 个。
- 输出 10 字节，输入 10 字节，共 20 个字节，使用时要注意主站的最大 PDO 字节限制。

5-2-1-2. 模块规格

项目	电压输出	电流输出
模拟量输出范围	0~5V、0~10V、-5~5V、-10~10V （外部负载电阻 2KΩ~1MΩ）	0~20mA、4~20mA （外部负载电阻小于 500Ω）
数字输入范围	12 位二进制数（0~4095 或-2048~2047）	
分辨率	1/4095（12Bit）	
综合精确度	1%	
转换速度	2ms/1 通道	2ms/1 通道
模块供电电源	DC24V±10%，150mA	

5-2-2. 端子说明

5-2-2-1. 端子排布



5-2-2-2. 端子信号

名称		功能
指示灯	PWR	当模块有供电电源时该指示灯亮（绿色）
	COM	当模块通讯口正常通讯时该指示灯亮（绿色）
	ERR	当模块存在错误时，该指示灯常亮或闪烁（绿色） ERR 灯常亮时，表示模块出现严重应用错误不能使用，必须调整使用方式，PLC 本体切换到 STOP 状态； ERR 灯闪烁时，表示模块出现应用错误，工作不正常，有异常数据，但 PLC 本体依然 RUN。
接线端子排	L+	外部给模块供电 24V 电源正
	M	外部给模块供电 24V 电源负
	C0	VO0、AO0 输出地
	VO0	第 1 路 DA 模拟量电压输出端子
	AO0	第 1 路 DA 模拟量电流输出端子
	C1	VO1、AO1 输出地
	VO1	第 2 路 DA 模拟量电压输出端子
	AO1	第 2 路 DA 模拟量电流输出端子
	C2	VO2、AO2 输出地
	VO2	第 3 路 DA 模拟量电压输出端子
	AO2	第 3 路 DA 模拟量电流输出端子
	C3	VO3、AO3 输出地
	VO3	第 4 路 DA 模拟量电压输出端子
	AO3	第 4 路 DA 模拟量电流输出端子

5-2-2-3. 接线头规格

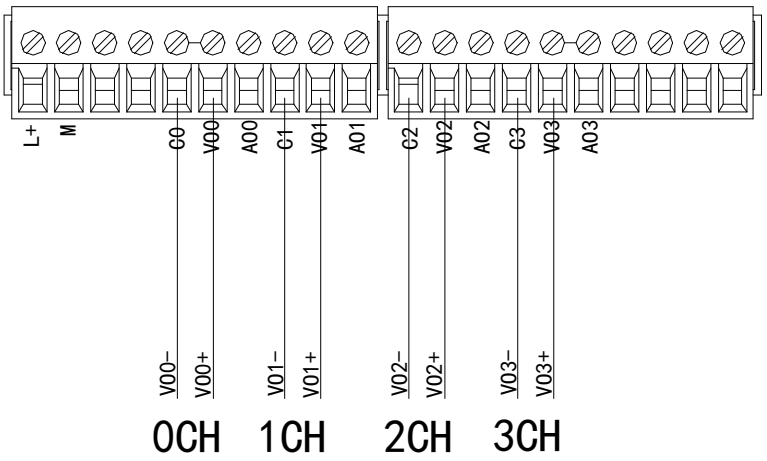
对模块进行接线时，其接线头需符合以下要求：

- 剥线长度 9mm；
- 带管状裸端头的柔性导线 0.25-1.5mm^2；
- 带管状预绝缘端头的柔性导线 0.25-0.5mm^2。

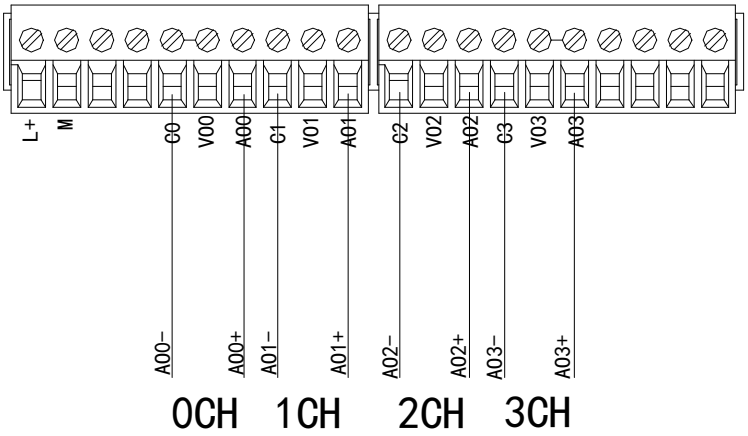
5-2-3. 外部连接

外部连接时，为避免干扰，请使用屏蔽线，并对屏蔽层单点接地。

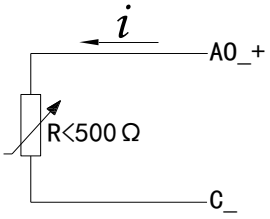
1）电压单端输出



2）电流单端输出



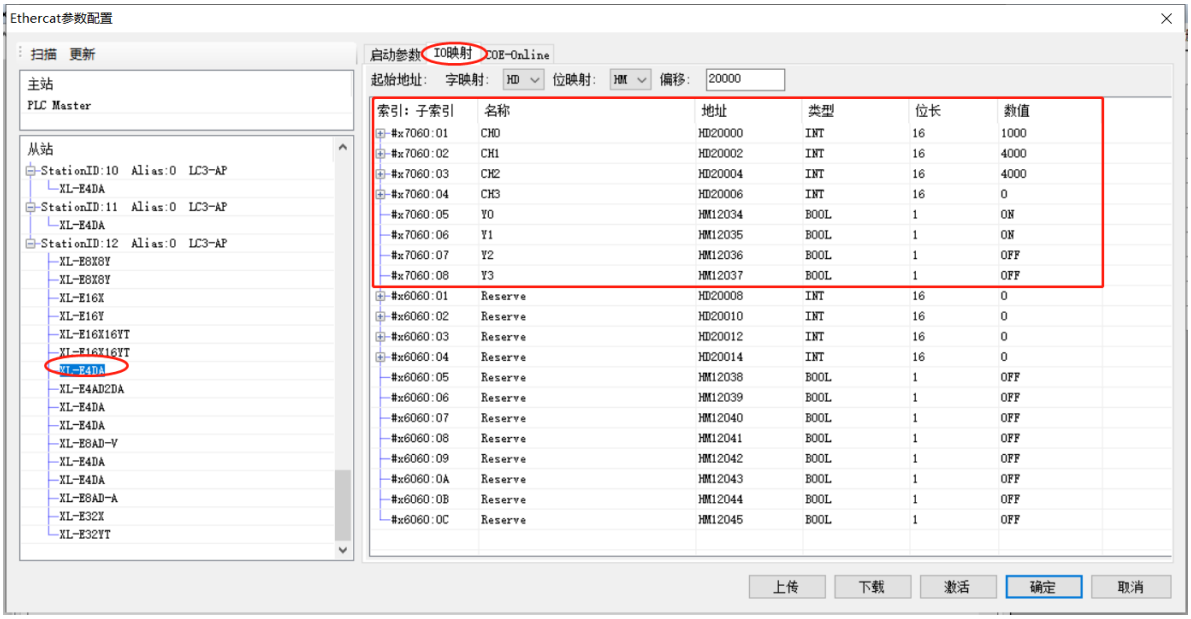
XL-E4DA 电流输出侧接线如下图所示：



电流输出无需串接 DC24 电源！

5-2-4. 输入输出定义号分配

XL 系列模拟量模块不占用 I/O 单元，转换的数值直接送入 PLC 寄存器，通道对应的 PLC 寄存器定义号如下：



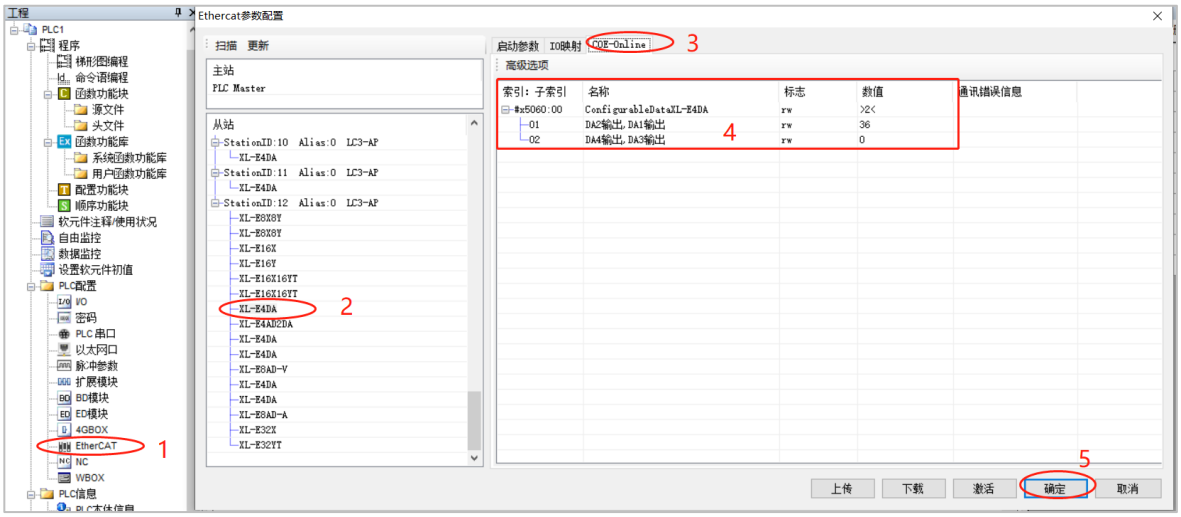
IO 映射寄存器定义号：（仅以上图为例）

通道	DA 信号	通道的使能开关 （每一通道只有将使能开启才可以使用）	通道映射地址
0CH	HD20000	Y0	HM12034
1CH	HD20002	Y1	HM12035
2CH	HD20004	Y2	HM12036
3CH	HD20006	Y3	HM12037

- 将不用的通道禁止可以提高输入/输出的扫描速度。
- 当运行过程中关闭输出的使能开关，对应的输出通道保持原来数据不变。

5-2-5. 工作模式设定

5-2-5-1. 配置面板配置



步骤	说明
1	在图示‘1’处点击 EtherCAT；
2	在图示‘2’处选择对应位置的模块；
3	在图示‘3’处选择 COE-Online；
4	在‘4’处可以选择 DA 的滤波系数和 DA 通道对应的电压电流模式。具体查看#x5000 的位定义；
5	在图示‘5’处点击确定；
6	配置完成后点击确定，然后给适配器断电后重新上电，此配置才可生效！！

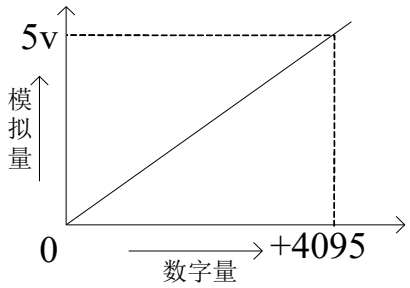
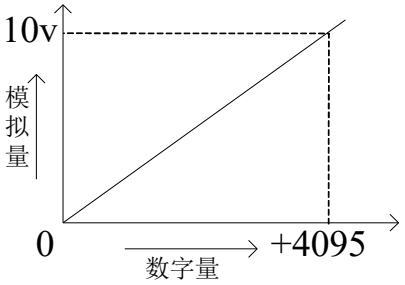
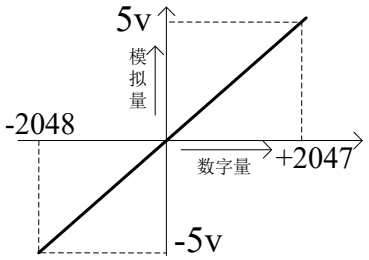
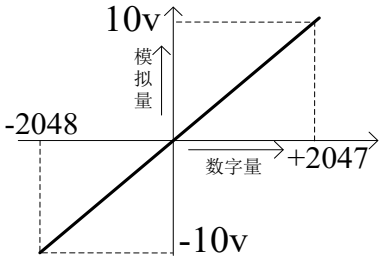
5-2-5-2. #x5000 的位定义

	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	说明
Byte0	DA2				DA1				
	保留	电压 电流 000：0~10V 010：0~20mA 001：0~5V 011：4~20mA 100：-10~10V 101：-5~5V			保留	电压 电流 000：0~10V 010：0~20mA 001：0~5V 011：4~20mA 100：-10~10V 101：-5~5V			
Byte1	DA4				DA3				
	保留	电压 电流 000：0~10V 010：0~20mA 001：0~5V 011：4~20mA 100：-10~10V 101：-5~5V			保留	电压 电流 000：0~10V 010：0~20mA 001：0~5V 011：4~20mA 100：-10~10V 101：-5~5V			

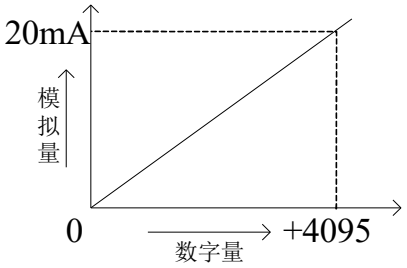
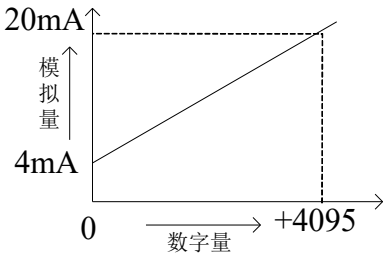
5-2-6. 模数转换图

输出的数字量与其对应的模拟量数据的关系如下表所示：

1）模拟量电压模数转换图

0~5V 模拟量电压输出	0~10V 模拟量电压输出
	
-5~5V 模拟量电压输出	**-10~10V 模拟量电流输出**
	

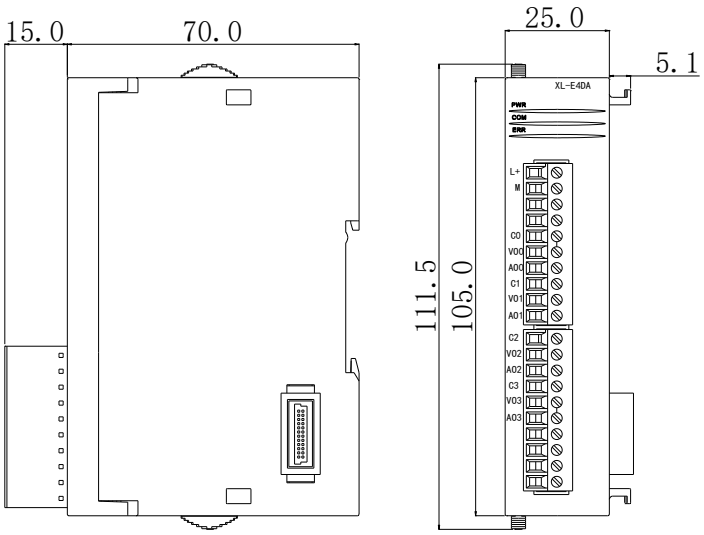
2）模拟量电流模数转换图

0~20mA 模拟量电流输出	4~20mA 模拟量电流输出
	



当输入数据超出 K4095 时，D/A 转换的输出模拟量数据保持 5V、10V 或 20mA 不变。

5-2-7. 外观尺寸图



（单位：mm）

6. 模拟量输入输出模块

6-1. 模拟量输入输出模块概述

LC3-AP 适配器可连接模拟量输入输出模块，每个适配器最多可连接 16 个模块，支持 4 路模拟量输入、2 路模拟量输出模块。

6-1-1. 命名规则

XL－E○AD○DA
①　②③　④　⑤　⑥

①	系列名称	XL：XL 系列扩展模块
②	指代扩展模块	E：表示扩展模块
③	输入路数	4
④	模拟量类型	AD：表示模拟量输入
⑤	输出路数	2
⑥	模拟量类型	DA：表示模拟量输出

6-1-2. 型号一览

型号		描述
模拟量输入输出	XL-E4DA2DA	4 路模拟量输入、2 路模拟量输出， 支持电流、电压两种模式

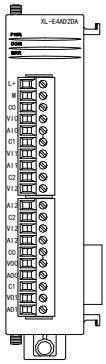
6-1-3. 一般规格

项目	规格
输入电源电压	DC24V±10%
使用环境	无腐蚀性气体
环境温度	0℃~60℃
环境湿度	5~95%
安装	直接安装在 DIN46277（宽 35mm）的导轨上

6-2. 模拟量输入输出模块 XL-E4AD2DA

本章主要介绍 XL-E4AD2DA 模块的规格、端子说明、输入定义号的分配、工作模式设定、外部连接、模数转换图、外观尺寸图。

6-2-1. 模块特点及规格



XL-E4AD2DA 模拟量输入输出模块，将 4 路模拟输入数值转换成数字值，2 路数字量转换成模拟量，并且把它们传输到 PLC 主单元，且与 PLC 主单元进行实时数据交互。

6-2-1-1. 模块特点

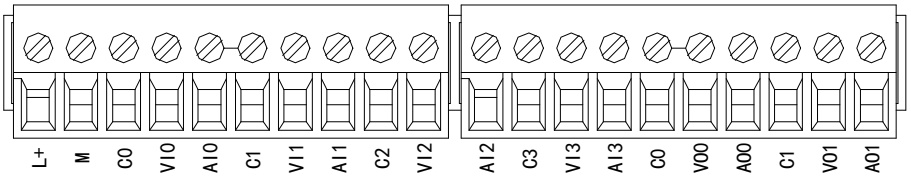
- 4 通道模拟量输入：可以选择电压输入和电流输入两种模式。
- 14 位高精度模拟量输入。
- 2 通道 12 位模拟量输出。
- 作为 L 系列扩展模块，LC3-AP 适配器最多带 16 个。
- 输出 6 字节，输入 36 字节，共 42 个字节，使用时要注意主站的最大 PDO 字节限制。

6-2-1-2. 模块规格

项目	模拟量输入		模拟量输出	
	电压输入	电流输入	电压输出	电流输出
模拟量输入范围	0~5V、0~10V -5~5V、-10~10V	0~20mA、 4~20mA、 -20~20mA	-	
最大输入范围	DC±15V	-40~40mA	-	
模拟量输出范围	-		0~5V、0~10V -5~5V、-10~10V （外部负载电阻 2KΩ~1MΩ）	0~20mA、4~20mA （外部负载电阻小于 500Ω）
数字输入范围	-		12 位二进制数（0~4095 或-2048~2047）	
数字输出范围	14 位二进制数 （0~16383 或-8192~8191）		-	
分辨率	1/16383（14Bit）		1/4095（12Bit）	
综合精确度	1%			
转换速度	2ms/1 通道		2ms/1 通道	
模块供电电源	DC24V±10%，150mA			
安装方式	直接安装在 DIN46277（宽 35mm）的导轨上			

6-2-2. 端子说明

6-2-2-1. 端子排布



6-2-2-2. 端子信号

名称		功能
指示灯	PWR	当模块有供电电源时该指示灯亮
	COM	当模块通讯口正常通讯时该指示灯亮
	ERR	当模块存在错误时，该指示灯常亮或闪烁（绿色） ERR 灯常亮时，表示模块出现严重应用错误不能使用，必须调整使用方式，PLC 本体切换到 STOP 状态； ERR 灯闪烁时，表示模块出现应用错误，工作不正常，有异常数据，但 PLC 本体依然 RUN。
接线端子排	L+	外部给模块供电 24V 电源正
	M	外部给模块供电 24V 电源负
	C0	VI0、AI0 输入地
	VI0	第 1 路 AD 模拟量电压输入端子
	AI0	第 1 路 AD 模拟量电流输入端子
	C1	VI1、AI1 输入地
	VI1	第 2 路 AD 模拟量电压输入端子
	AI1	第 2 路 AD 模拟量电流输入端子
	C2	VI2、AI2 输入地
	VI2	第 3 路 AD 模拟量电压输入端子
	AI2	第 3 路 AD 模拟量电流输入端子
	C3	VI3、AI3 输入地
	VI3	第 4 路 AD 模拟量电压输入端子
	AI3	第 4 路 AD 模拟量电流输入端子
	C0	VO0、AO0 输出地
	VO0	第 1 路 DA 模拟量电压输出端子
	AO0	第 1 路 DA 模拟量电流输出端子
	C1	VO1、AO1 输出地
	VO1	第 2 路 DA 模拟量电压输出端子
	AO1	第 2 路 DA 模拟量电流输出端子

6-2-2-3. 接线头规格

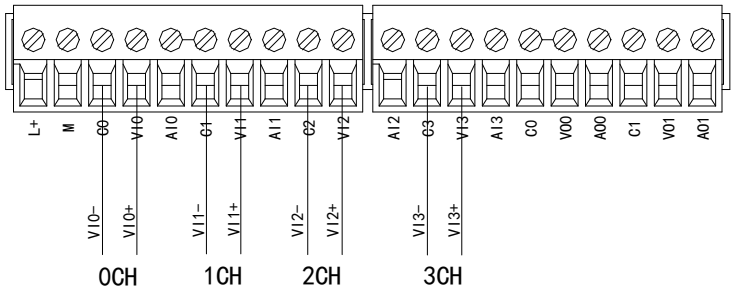
对模块进行接线时，其接线头需符合以下要求：

- 剥线长度 9mm；
- 带管状裸端头的柔性导线 0.25-1.5mm^2；
- 带管状预绝缘端头的柔性导线 0.25-0.5mm^2。

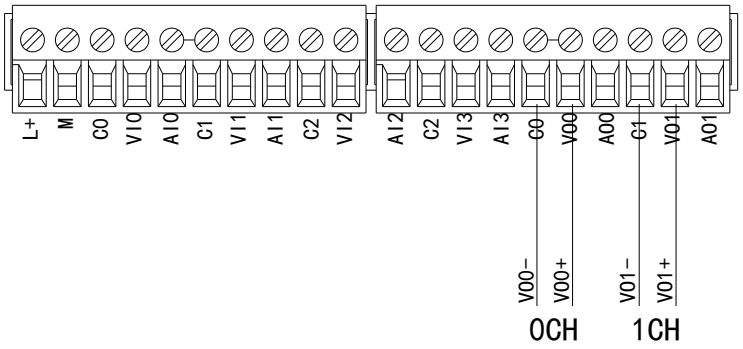
6-2-3. 外部连接

外部连接时，为避免干扰，请使用屏蔽线，并对屏蔽层单点接地。

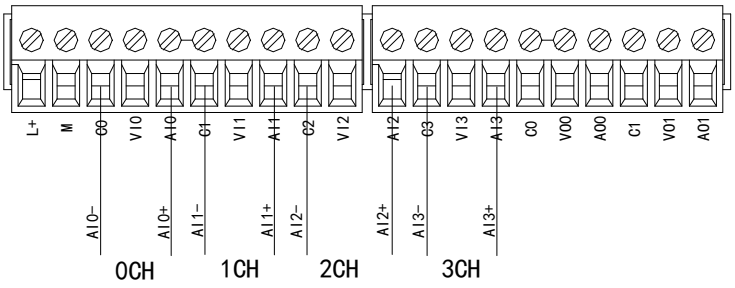
1）电压单端输入



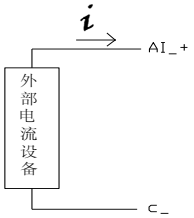
2）电压单端输出



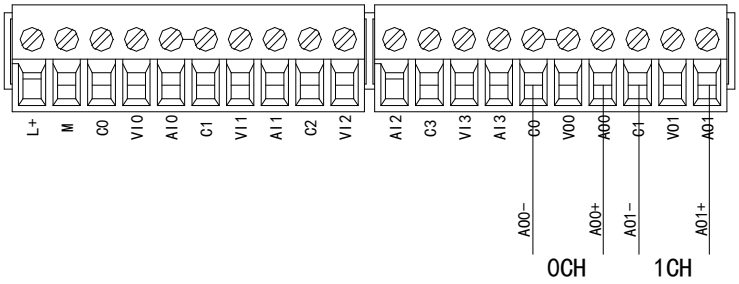
3）电流单端输入



XL-E4AD2DA 电流输入侧接线如下图所示：



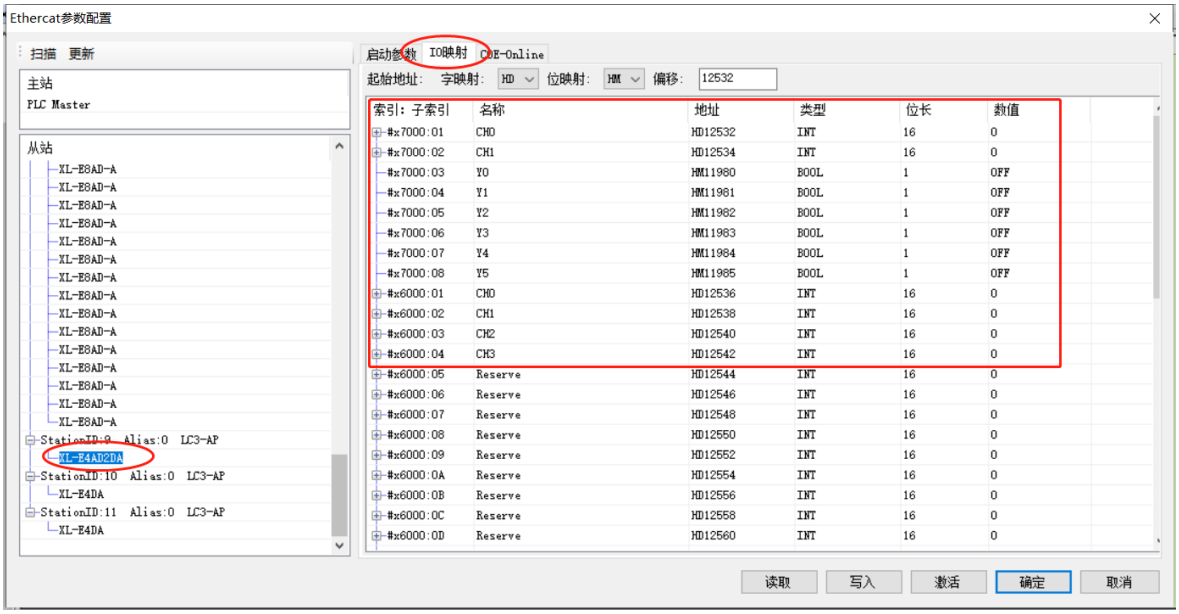
4）电流单端输出



电流输出无需串接 DC24 电源！

6-2-4. 输入输出定义号分配

XL 系列模拟量模块不占用 I/O 单元，转换的数值直接送入映射的寄存器地址，通道对应的寄存器定义号如下：



0x6000：输入数据。模块 1 的输入数据的对象字典索引为 0x6000，模块 2 的 0x6010，...，以此类推。
0x7000：输出数据。模块 1 的输入数据的对象字典索引为 0x7000，模块 2 的 0x7010，...，以此类推。

IO 映射寄存器定义：（仅以上图为例）

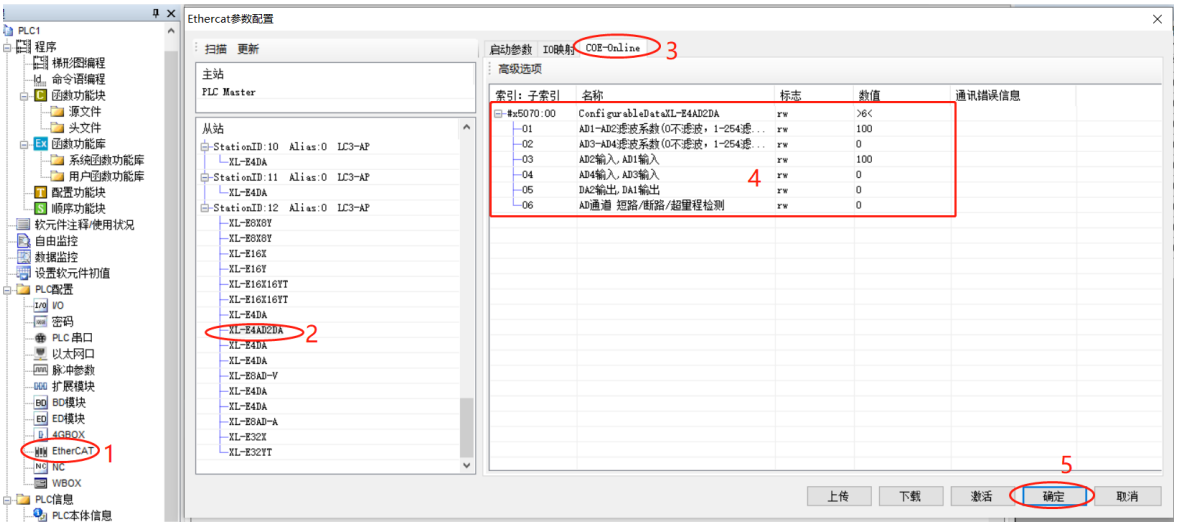
通道名称	AD 信号映射地址	通道的使能开关 （通道只有使能开启才可以使用）	通道映射地址
CH0	HD12536	Y0	HM11980
CH1	HD12538	Y1	HM11981
CH2	HD12540	Y2	HM11982
CH3	HD12542	Y3	HM11983
通道名称	**DA 信号映射地址**	**通道的使能开关 （通道只有使能开启才可以使用）**	**通道映射地址**
CH0	HD12532	Y4	HM11984
CH1	HD12534	Y5	HM11985

- 将不用的通道禁止可以提高输入/输出的扫描速度；
- 当运行过程中关闭输入的使能开关，对应的输入通道将采集不到数据；（数据显示为 0）
- 当运行过程中关闭输出的使能开关，对应的输出通道保持原来数据不变；
- 模块映射的地址并不是固定的，是从第一个模块 10000 开始往下排的。

6-2-5. 工作模式设定

6-2-5-1. 配置面板配置

请使用 V3.7.0 及以上版本信捷 PLC 编程工具软件对模块进行配置！



步骤	说明
1	在图示‘1’处点击 EtherCAT；
2	在图示‘2’处选择对应位置的模块；
3	在图示‘3’处选择 COE-Online；
4	在‘4’处可以选择 AD 的滤波系数和 AD DA 通道对应的电压或电流输出模式。具体查看#x5000 的位定义；
5	在图示‘5’处点击确定；
6	配置完成后点击确定，然后给适配器断电后重新上电，此配置才可生效！！

一阶低通滤波法采用本次采样值与上次滤波输出值进行加权，得到有效滤波值；滤波系数由用户设置为 0~254，数值越小数据越稳定，但可能导致数据滞后；因此，设置为 1 时，滤波效果最强，数据最稳定；设置为 254 时，滤波效果最弱；默认为 0（不滤波）。

6-2-5-2. #x5000 的位定义

XL-E4AD2DA 模块为例，说明设置方式。

	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	说明
Byte1	AD 通道 1，通道 2 滤波系数								AD 滤波系数
Byte2	AD 通道 3，通道 4 滤波系数								
Byte3	AD2				AD1				用来指定 AD 和 DA 模块的输入范围： Byte3 低 4 位为 AD 通道 1 的设置位，高 4 位为 AD 通道 2 的设置位。 Byte4 低 4 位为 AD 通道 3 的设置，高 4 位为 AD 通道 4 的设置位。 Byte5 的低 4 位为 DA 通道 1 的设置位，高 4 位为 DA 通道 2 的设置位。
	保留	000：0~10V 010：0~20mA 001：0~5V 011：4~20mA 100：-10~10V 110：-20~20mA 101：-5~5V			保留	000：0~10V 010：0~20mA 001：0~5V 011：4~20mA 100：-10~10V 110：-20~20mA 101：-5~5V			
Byte4	AD4				AD3				
	保留	000：0~10V 010：0~20mA 001：0~5V 011：4~20mA 100：-10~10V 110：-20~20mA 101：-5~5V			保留	000：0~10V 010：0~20mA 001：0~5V 011：4~20mA 100：-10~10V 110：-20~20mA 101：-5~5V			
Byte5	DA2				DA1				
	保留	000：0~10V 010：0~20mA 001：0~5V 011：4~20mA 100：-10~10V 101：-5~5V			保留	000：0~10V 010：0~20mA 001：0~5V 011：4~20mA 100：-10~10V 101：-5~5V			
Byte6	AD 通道 短路/断路/超程检测								

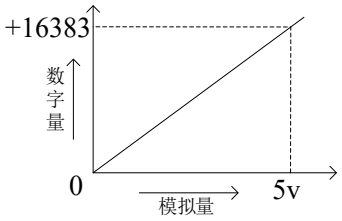
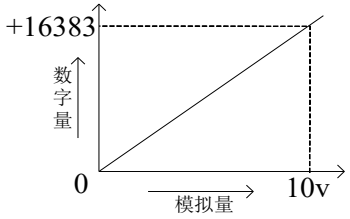
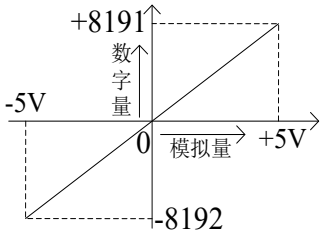
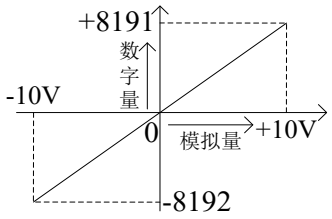
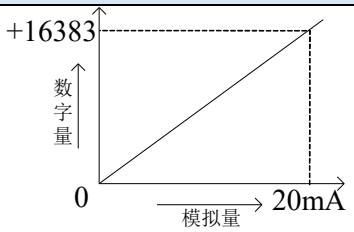
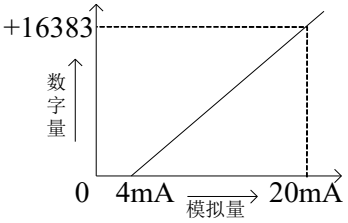
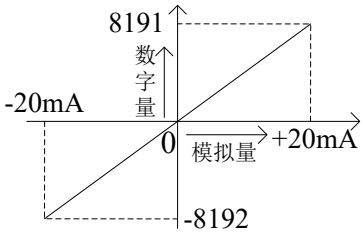
例：要设置第一个模块的输入 AD1、AD2、AD3、AD4 通道的工作模式分别为 0～20mA、4～20mA、0～10V、0～5V，AD 通道 1，通道 2 的滤波系数设置为 254，AD 通道 3，通道 4 的滤波系数设置为 100；输出 DA1、DA2 通道的工作模式分别为 0～10V、0～20mA。



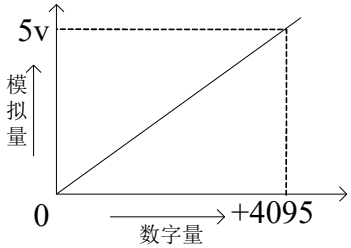
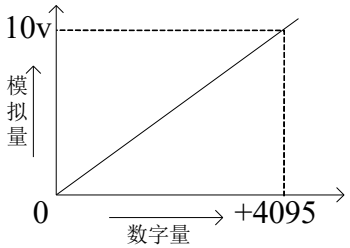
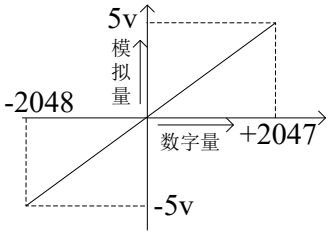
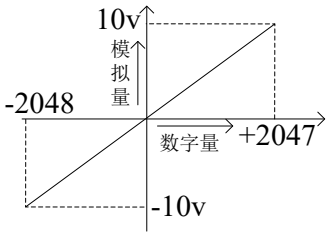
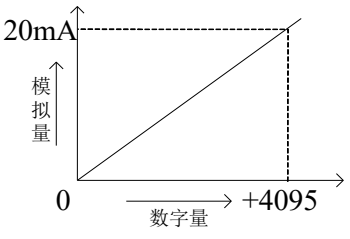
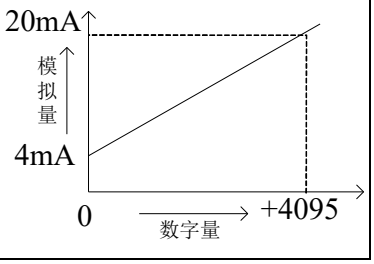
如图所示，AD2 输入，AD1 输入显示为十进制 50，转为二进制为 0011，0010。AD1 对应 0010 工作模式为 0～20mA，AD2 对应 0011 工作模式为 4～20 mA。

6-2-6. 模数转换图

1）输入模拟量与转换的数字量关系如下表所示：

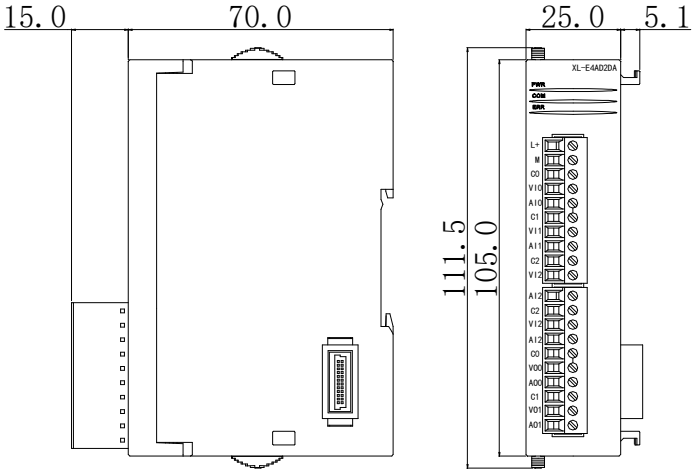
0~5V 模拟量输入	0~10V 模拟量输入	-5~5V 模拟量输入
		
-10~10V 模拟量输入	**0~20mA 模拟量输入**	**4~20mA 模拟量输入**
		
-20~20mA 模拟量输入		
		

2）输出数字量与其对应的模拟量数据的关系如下表所示：

0~5V 模拟量输出	0~10V 模拟量输出	-5~5V 模拟量输出
		
-10~10V 模拟量输出	**0~20mA 模拟量输出**	**4~20mA 模拟量输出**
		

- AD 电压输入悬空时，对应的 ID 寄存器显示为 16383；AD 电流输入悬空时，对应的 ID 寄存器显示为 0；
- 当输入数据超出 K4095 时，DA 转换的模拟量数据保持 5V、10V 或 20mA 不变。

6-2-7. 外观尺寸图



（单位：mm）

7. 温度控制模块

7-1. 温度控制模块概述

LC3-AP 适配器可连接温度控制模块，每个适配器最多可连接 16 个模块，支持 4 路热电偶、铂热电阻温度模块。

7-1-1. 命名规则

XL－E○□□－P－H

①　②　③　④　⑤　⑥

①	系列名称	XL：XL 系列扩展模块
②	指代扩展模块	E：表示扩展模块
③	温度控制路数	4
④	温度传感器类型	TC：表示热电偶传感器 PT3：表示三线制铂热电阻传感器
⑤	PID 控制	P：表示支持 PID 控制
⑥	是否隔离	无：非隔离处理 H：各通道隔离处理，抗干扰性更强

7-1-2. 型号一览

型号		描述
温度控制	XL-E4TC-P	4 路热电偶温度控制，内置 PID 调节，支持自整定
	XL-E4PT3-P	4 路铂热电阻温度控制，内置 PID 调节，支持自整定
	XL-E4PT3-P-H	4 路铂热电阻温度控制，内置 PID 调节，支持自整定，通道间全隔离涉及

7-1-3. 一般规格

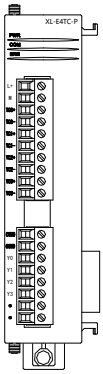
项目	规格
输入电源电压	DC24V±10%
使用环境	无腐蚀性气体
环境温度	0℃~60℃
环境湿度	5~95%
安装	直接安装在 DIN46277（宽 35mm）的导轨上

7-2. 热电偶温度控制模块 XL-E4TC-P

本节主要介绍 XL-E4TC-P 模块的规格、相关热电偶知识、端子说明、数据地址说明、工作流程和原理、读写数据指令说明以及相关编程举例。

使用 XDPPRO 平台的 PLC 进行模块 PID 进行整定时，固件版本需为 3.7.3 及以上，XDPPRO 上位机软件需为 3.7.16 及以上，CODESYS 平台设备需要搭配 XS Studio 编程软件，远程 IO 适配器软件版本为 V3.1.0 及以上版本。

7-2-1. 模块特点及规格



XL-E4TC-P 温度 PID 控制模块，对 4 点热电偶温度信号进行处理，并且把他们通过 EtherCAT 传输到 PLC 主单元。

7-2-1-1. 模块特点

- 热电偶温度传感器用模拟输入。
- XL-E4TC-P 模块：4 通道输入，4 通道输出，4 组独立 PID 参数，支持自整定功能。
- 内藏冷端补偿电路。
- 分辨率精度为 0.1℃。
- 作为 L 系列扩展模块，LC3-AP 适配器最多带 16 个。
- 输出 14 字节，输入 16 字节，共 30 个字节，使用时要注意主站的最大 PDO 字节限制。

7-2-1-2. 模块规格

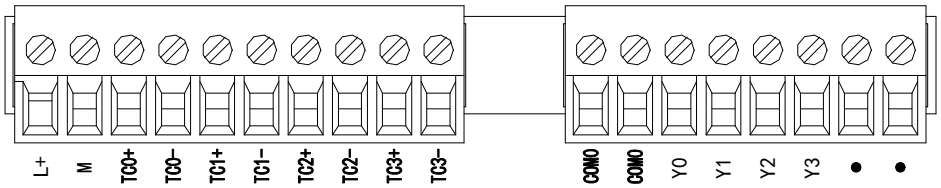
项目	内容	
模拟量输入信号	K、S、E、N、B、T、J、R 型热电偶	
测量温度范围	K 型	-200℃～1300℃
	S 型	-200℃～1700℃
	E 型	-200℃～600℃
	N 型	-200℃～1200℃
	B 型	250℃～1800℃（250℃以下显示 0）
	T 型	-200℃～400℃
	J 型	-200℃～800℃
	R 型	-200℃～1700℃
数字输出范围	0～最大测温值×10（以 K 型为例，数字输出范围为 0~13000）	

项目	内容
分辨率	0.1℃
综合精确度	±1%（相对最大值）
转换速度	420ms/4 通道
模块供电电源	DC24V±10%，50mA

- 无信号输入时，其通道数据为-1；
- 根据实际需要，连接热电偶；
- 热电偶所安装设备的外壳须接地。
- 负温度检测功能，仅固件版本 V5 及以上温度模块支持。

7-2-2. 端子说明

7-2-2-1. 端子排布



7-2-2-2. 端子信号

名称		功能
指示灯	PWR	模块 CPU 板有供电电源时该指示灯亮
	COM	当模块通讯口正常通讯时该指示灯亮
	ERR	当模块存在错误时，该指示灯常亮或闪烁 ERR 灯常亮时，表示模块出现严重应用错误不能使用，必须调整使用方式，PLC 本体切换到 STOP 状态；ERR 灯闪烁时，表示模块出现应用错误，工作不正常，有异常数据，但 PLC 本体依然 RUN。
电源端子	L+	外部给模块供电 24V 电源正
	M	外部给模块供电 24V 电源负
CH0	TC0+	0CH 热电偶输入正端
	TC0-	0CH 热电偶输入负端
CH1	TC1+	1CH 热电偶输入正端
	TC1-	1CH 热电偶输入负端
CH2	TC2+	2CH 热电偶输入正端
	TC2-	2CH 热电偶输入负端
CH3	TC3+	3CH 热电偶输入正端
	TC3-	3CH 热电偶输入负端
输出端子	COM0	PID 输出公共端
	Y0~Y3	CH0~CH3 对应的 PID 输出端子

7-2-2-3. 接线头规格

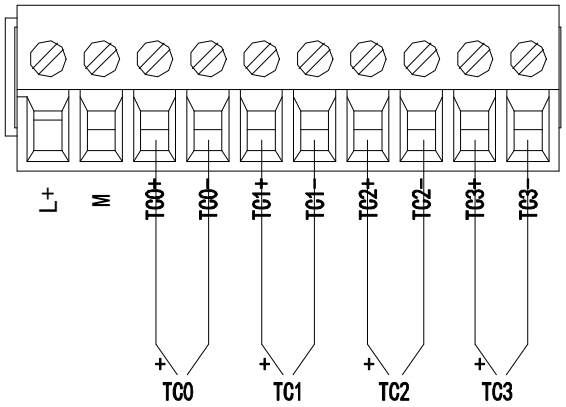
对模块进行接线时，其接线头需符合以下要求：

- 剥线长度 9mm；
- 带管状裸端头的柔性导线 0.25-1.5mm^2；
- 带管状预绝缘端头的柔性导线 0.25-0.5mm^2。

7-2-3. 外部连接

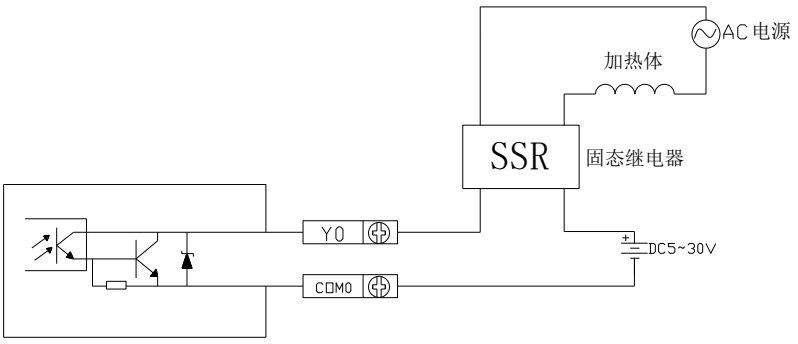
热电偶连接时，外接＋24V 电源时，请使用 PLC 本体上的 24V 电源，避免干扰。

1）输入接法



2）输出电路

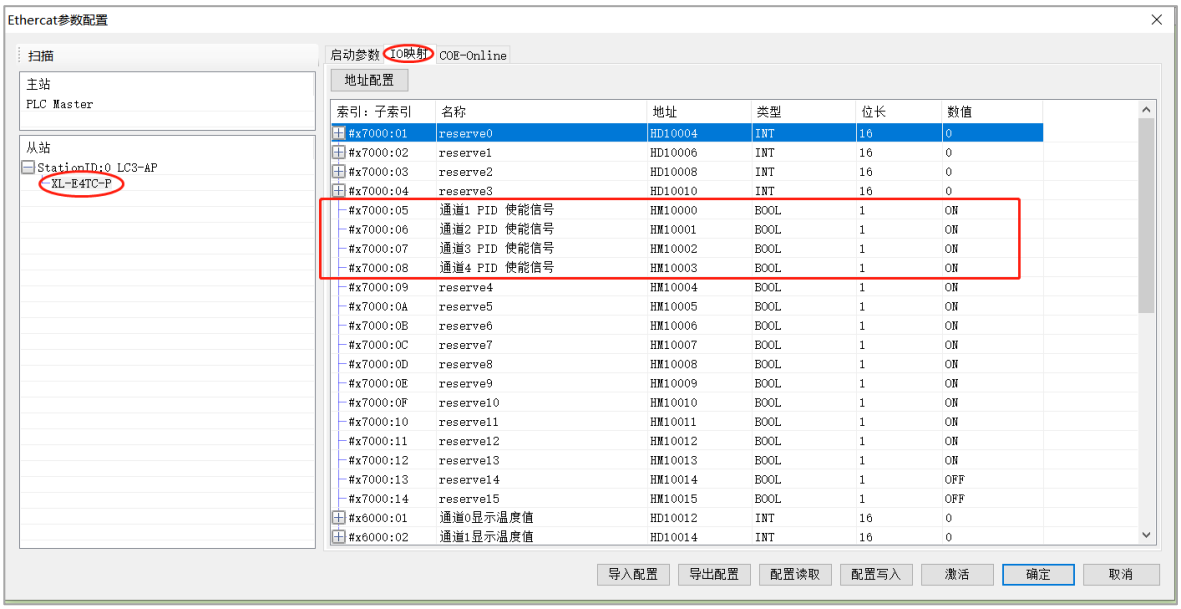
- 输出端子：晶体管输出型端子，请选用 DC5V~30V 的平滑电源。
- 电路绝缘：可编程序控制器内部电路和输出晶体管之间使用光耦合器进行光绝缘，各个公共模块也是互相分开的。
- 响应时间：从可编程序控制器驱动（或断路）光耦合器到晶体管 ON/OFF 的时间，不超过 0.2ms。
- 输出电流：为了限制温度升高，请按每一点通电 50mA 使用。
- 开路漏电流：0.1mA 以下。



7-2-4. IO 地址分配及读写

7-2-4-1. 输入输出定义号分配

XL 系列模拟量模块不占用 I/O 单元，转换的数值直接送入 PLC 寄存器，通道对应的 PLC 寄存器定义号如下：



地址配置

索引：子索引	名称	地址	类型	位长	数值
#x6000:01	通道0显示温度值	HD10012	INT	16	0
#x6000:02	通道1显示温度值	HD10014	INT	16	0
#x6000:03	通道2显示温度值	HD10016	INT	16	0
#x6000:04	通道3显示温度值	HD10018	INT	16	0
#x6000:05	通道0 PID 触点输出	HM10016	BOOL	1	OFF
#x6000:06	通道1 PID 触点输出	HM10017	BOOL	1	OFF
#x6000:07	通道2 PID 触点输出	HM10018	BOOL	1	OFF
#x6000:08	通道3 PID 触点输出	HM10019	BOOL	1	OFF
#x6000:09	reserve16	HM10020	BOOL	1	OFF
#x6000:0A	reserve17	HM10021	BOOL	1	OFF
#x6000:0B	reserve18	HM10022	BOOL	1	OFF
#x6000:0C	reserve19	HM10023	BOOL	1	OFF
#x6000:0D	通道0 通道热电偶连接状态	HM10024	BOOL	1	OFF
#x6000:0E	通道1 通道热电偶连接状态	HM10025	BOOL	1	OFF
#x6000:0F	通道2 通道热电偶连接状态	HM10026	BOOL	1	OFF
#x6000:10	通道3 通道热电偶连接状态	HM10027	BOOL	1	OFF
#x6000:11	reserve20	HM10028	BOOL	1	OFF
#x6000:12	reserve21	HM10029	BOOL	1	OFF
#x6000:13	reserve22	HM10030	BOOL	1	OFF
#x6000:14	reserve23	HM10031	BOOL	1	OFF
#x6000:15	通道0 PID 自整定错误位	HM10032	BOOL	1	OFF
#x6000:16	通道1 PID 自整定错误位	HM10033	BOOL	1	OFF

#x6000:12	reserve21	HM10029	BOOL	1	OFF
#x6000:13	reserve22	HM10030	BOOL	1	OFF
#x6000:14	reserve23	HM10031	BOOL	1	OFF
#x6000:15	通道0 PID 自整定错误位	HM10032	BOOL	1	OFF
#x6000:16	通道1 PID 自整定错误位	HM10033	BOOL	1	OFF
#x6000:17	通道2 PID 自整定错误位	HM10034	BOOL	1	OFF
#x6000:18	通道3 PID 自整定错误位	HM10035	BOOL	1	OFF

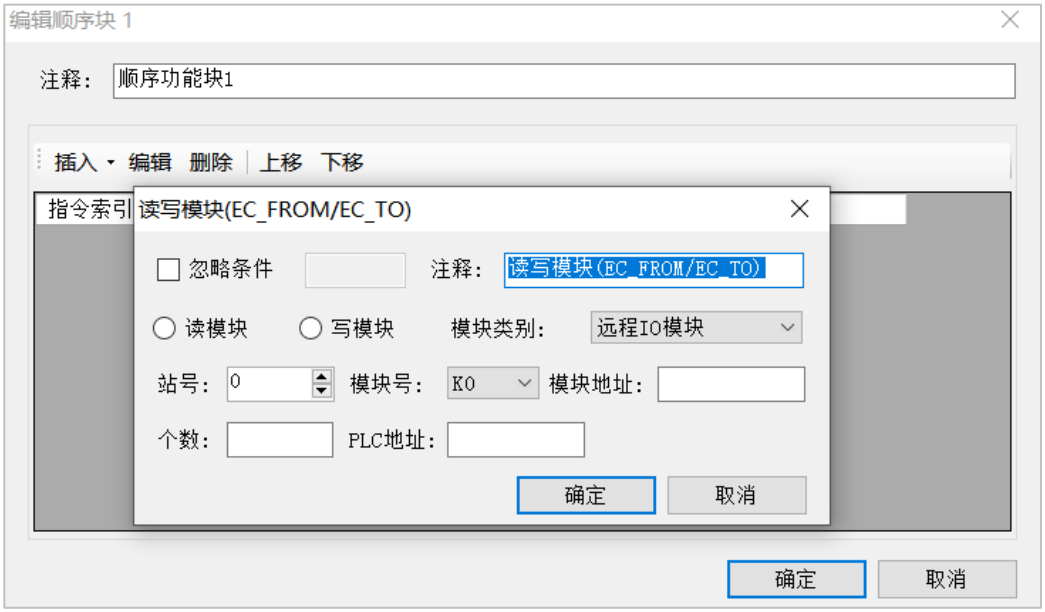
IO 映射寄存器定义号：（仅以上图为例）

通道	温度显示	通道的使能开关 （通道只有使能开启才可以使用）	通道映射地址
CH0	HD10012	通道 1 PID 使能信号	HM10000
CH1	HD10014	通道 2PID 使能信号	HM10001
CH2	HD10016	通道 3PID 使能信号	HM10002
CH3	HD10018	通道 4PID 使能信号	HM10003

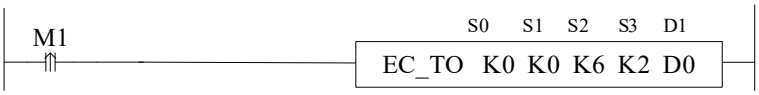
相关参数	通道	名称	通道映射地址
PID 输出点（返回本体映射的线圈）	CH0	通道 0 PID 触电输出	HM10016
	CH1	通道 1 PID 触电输出	HM10017
	CH2	通道 2 PID 触电输出	HM10018
	CH3	通道 3 PID 触电输出	HM10019
	模块占空比输出时，要监控 X 点，不要监控 Y 点，因为 Y 点为 PID 使能位。		
开路检测（0 为接线，1 为断偶）	CH0	通道 0 热电偶连接状态	HM10024
	CH1	通道 1 热电偶连接状态	HM10025
	CH2	通道 2 热电偶连接状态	HM10026
	CH3	通道 3 热电偶连接状态	HM10027
自整定错误（0 为正常，1 为自整定参数错误）	CH0	通道 0 PID 自整定错误位	HM10032
	CH1	通道 1 PID 自整定错误位	HM10033
	CH2	通道 2 PID 自整定错误位	HM10034
	CH3	通道 3 PID 自整定错误位	HM10035

7-2-4-2. EC_From/EC_To 指令使用说明

对热电偶温度模块的读写需要在顺序功能块 BLOCK 中通过 EC_FROM/EC_TO 指令完成，点击  进行插入读写模块（EC_FROM/EC_TO），如下图所示：



1）参数写入指令 EC_TO



功能：将本体指定寄存器数据信息写入至指定模块地址中，以字为操作单位。
操作数说明：
S0：远程 IO 节点站号，范围：0~255。可用操作数：K、TD，CD，D，HD，FD。
S1：远程 IO 目标模块号。可用操作数：K、TD，CD，D，HD，FD。
S2：写对应远程 IO 模块的首地址。可用操作数：K、TD，CD，D，HD，FD。
S3: 写入寄存器的个数。可用操作数：K、TD，CD，D，HD，FD
D1：本体内存放写入数据的寄存器首地址。可用操作数：TD，CD，D，HD，FD。

2）参数读取指令 EC_FROM



功能：将指定模块地址中数据信息读取至本体指定寄存器中，以字为操作单位。
操作数说明：
S0：远程 IO 节点站号，范围：0~255。可用操作数：K、TD，CD，D，HD，FD。
S1：远程 IO 目标模块号。可用操作数：K、TD，CD，D，HD，FD。
S2：读对应远程 IO 模块的首地址。可用操作数：K、TD，CD，D，HD，FD。
S3：读取寄存器个数（字数）。可用操作数：K、TD，CD，D，HD，FD。
D1：本体接收寄存器首地址。可用操作数：TD，CD，D，HD，FD。

3）相关地址定义

用户使用此模块过程中，涉及相关参数读写操作对象，以下对其地址排列作一些说明：

From_To 数据		初始值	CH0	CH1	CH2	CH3	读写
自整定使能		0	K0	K0	K0	K0	R/W
PID 输出值（0~4095）		-	K1	K2	K3	K4	R
目标温度（单位：0.1℃）		0	K5	K6	K7	K8	R/W
PID 参数	Kp	40	K9	K13	K17	K21	R/W
	Ki	240	K10	K14	K18	K22	R/W
	Kd	60	K11	K15	K19	K23	R/W
	Diff（单位：0.1℃）	1000	K12	K16	K20	K24	R/W
控温周期（单位：0.1℃）		20	K25	K26	K27	K28	R/W
输出幅度（范围：0~100）		100	K29	K30	K31	K32	R/W
温度偏差（单位：0.1℃）		0	K33	K34	K35	K36	R/W
温度校准（单位：0.1℃）		-	K37	K38	K39	K40	W

From/To 参数说明

相关参数	说明
自整定使能	自整定使能信号，当置 1 时进入自整定阶段。 自整定结束后，PID 参数值和控温周期数值被刷新，并自动将该使能位清 0。 用户亦可读取其状态，为 1 时表示处于自整定过程中，为 0 时表示未进行自整定或自整定已经结束。 自整定使用的是临界振荡法。

相关参数	说明
PID 输出值（运算结果）	数字量输出值取值范围为 0～4095。 在 PID 输出为模拟量控制（如蒸汽阀门开度或可控硅导通角）时，可将该数值传送给模拟量输出模块，以实现控制要求。
设定温度值（单位 0.1℃）	控制系统的目标温度值。设定温度值的范围详见 7-2-1-2.模块规格 测量温度范围，精度为 0.1℃。 在 PID 输出为模拟量控制（如蒸汽阀门开度或可控硅导通角）时，可将该数值传送给模拟量输出模块，以实现控制要求。
PID 参数值（P、I、D）	通过 PID 自整定得到的最佳参数值。 若当前 PID 控制不能很好的满足控制要求，用户亦可直接写入经验 PID 参数，模块依照用户设定的 PID 参数进行 PID 控制。
PID 运算范围（Diff）（单位 0.1℃）	该功能可设置 PID 运算的温度范围，例如设置运算范围为 Tdiff ，设定温度为 Tset ，显示温度为 T。 当 Tset－Tdiff ≤ T ≤ Tset＋Tdiff 时，输出由 PID 计算控制。 当 T ≤ Tset－Tdiff 时，输出为最大值。 当 Tset＋Tdiff ≤ T 时，输出为 0。
控温周期（单位 0.1s）	控温周期的调整范围为 0.1s~200s，最小精度范围 0.1s，例如写入 5，则实际控温周期为 0.5s。
输出幅度	PID 计算的输出幅度，以%为单位，100 就表示占空比为满刻度输出的 100%，80 为满刻度输出的 80%。 注意：当设置为 0 时，PID 控制将无输出。
温度偏差值 δ（单位 0.1℃）	实际的温度显示=（采样温度值+温度偏差值 δ）/10。 该参数为有符号数，单位 0.1℃，停电带保持，默认值为 0。设定范围为-40.0℃~40.0℃。 当用户认为所测温度与实际温度不同时，可修改此值修正温度。
温度校准（单位 0.1℃）	用户认为环境温度值与模块通道显示温度值不一致时，可以将已知的环境温度值写入该参数。模块在被写入的这一刻，将温度偏差值 δ 计算出来，并保存。 计算温度偏差值 δ=校准环境温度值－采样温度值。单位 0.1℃。 例如：在热平衡状态，用户用水银温度计测得环境温度为 60.0℃，当时显示温度为 55.0℃(对应采样温度 550)，温度偏差值 δ=0 。此时，用户向该参数写入 600，温度偏差值 δ 被重新计算为 50（5℃），此时 显示温度 =（采样温度值＋温度偏差值 δ）/10 =60℃。 注意：用户输入校准温度值时，确认和环境温度一致。该数据非常重要，一旦输入错误，会导致计算温度偏差值 δ 严重错误，进而影响显示温度。

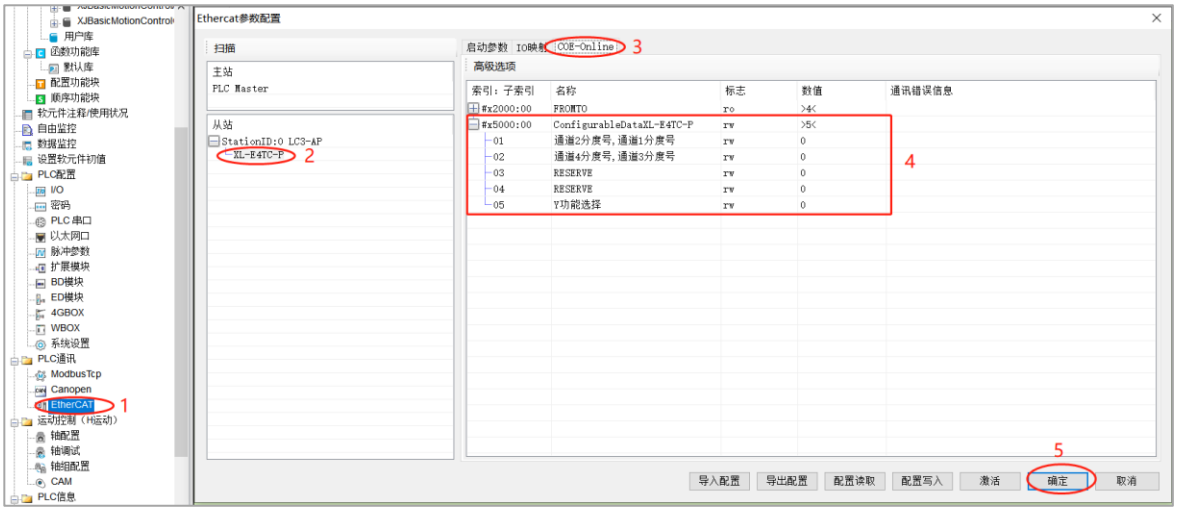
- 当“Y 功能选择”设为“立即输出”时，以上参数中仅通道温度偏差值 δ、校准环境温度值有效，其他参数均不起作用；
- 模块可自动保存设定温度值、PID 参数、控温周期、输出幅度、温度偏差和温度校准参数。上述参数写入时，需使用上升沿触发写入，切勿一直写入，建议只写入用到的参数，不建议为了编程方便，整片写入数据，因为有些地址写 0 会导致系统无法工作；
- 自整定使能地址 K0：K0 地址将占用连续 8 位地址空间，4 通道模块使能位对应前 4 位地址空间，后 4 位地址空闲（但不可作为他用）。读写使能位时，K0 可为寄存器，占用该寄存器。例如：要设定模块的第一、第三通道为自整定模式，其余 4 个通道为手动 PID 模式，指令为 EC_To K0 K0 K1 D20 时，应将 D20 赋值 5，即将 D20.0 和 D20.2 置 ON，D20.1、D20.3 置为 OFF。

- 模块可保存设定温度值、PID 参数值（包括 P 参数、I 参数、D 参数、Diff 参数）、温度偏差值、控温周期、自整定输出幅度等参数。当自整定结束或者用户修改时，进行保存；上电重启后取出进行操作。

7-2-5. 工作模式设定

7-2-5-1. 配置面板设置

请使用 V3.7.0 及以上版本信捷 PLC 编程工具软件对模块进行配置！



步骤	说明
1	在图示‘1’处点击 EtherCAT；
2	在图示‘2’处选择对应位置的模块；
3	在图示‘3’处选择 COE-Online；
4	在‘4’处可以进行配置 TC 模块的分度号与 Y 功能选择功能，具体查看#x5000 的位定义；
5	在图示‘5’处点击确定；
6	配置完成后点击确定，然后给适配器断电后重新上电，此配置才可生效！！

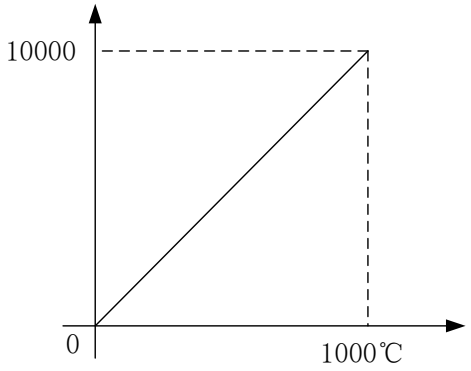
7-2-5-2. #X5000 的位定义

以第一模块为例，说明设置方式：

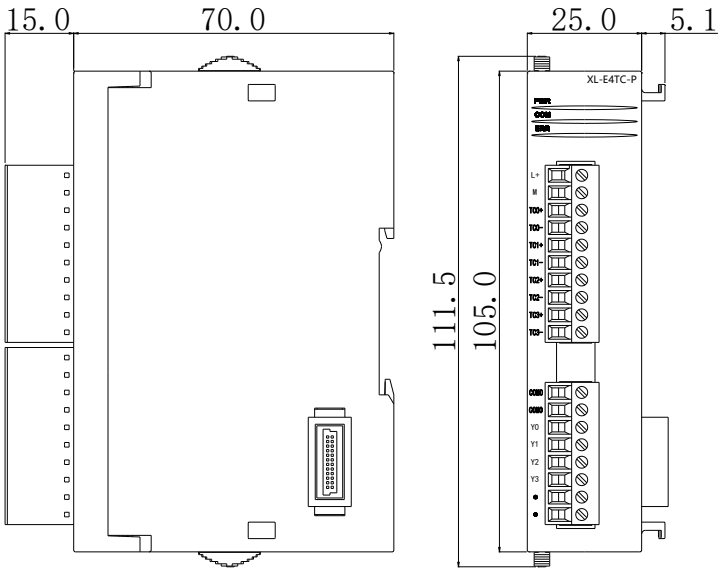
	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	说明
Byte0	TC1 通道				TC0 通道				用来配置各个通道使用的热电偶型号，每个通道占 4Bit
	K：0000 S：0001 E：0010 N：0011 J：0100 T：0101 R：0110 B：0111				K：0000 S：0001 E：0010 N：0011 J：0100 T：0101 R：0110 B：0111				

	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	说明
Byte1	TC3 通道				TC2 通道				
	K：0000 S：0001 E：0010 N：0011 J：0100 T：0101 R：0110 B：0111				K：0000 S：0001 E：0010 N：0011 J：0100 T：0101 R：0110 B：0111				
Byte2	保留								
Byte3	保留								
Byte4	Y 功能选择（0：通道使能，1：立即输出）								
Byte5~Byte19	保留								

7-2-6. 热电偶输入特性曲线



7-2-7. 外观尺寸图



（单位：mm）

7-2-8. 编程举例

例 1：以远程 IO 第一个节点第一个模块为例，对其 0CH 进行 PID 控制。



说明：

（1）开启自整定使能后，该指令会立即占用 D20.0~D20.7 共 8 个位，D20.0~D20.3 分别对应每一路通道的自整定使能，需要整定哪一路，将对应 bit 位置 ON 即可。D20.4~D20.7 暂无含义，需空出来。

（2）若输出为固态继电器，控温周期推荐设置为 1~3s；若输出为继电器，控温周期推荐设置为 3~15s。

（3）由于单位不一致，本体 PID 与模块 PID 参数无法通用。本体 PID 参数为大写，模块 pid 参数为小写。具体转换关系如下：p=P/100；i=I/10；d=D/100。

软元件功能：

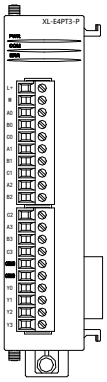
M0	启动 PID 使能
SM0	设定目标值、控温周期
M10	写入目标值、控温周期
D20.0	写入自整定位，同时也是通道一的自整定位
M20	设定手动 P、I、D 参数
M21	写入手动 P、I、D 参数
D100	读取自整定位
D110	读取 PID 输出值
D120~123	读取 P、I、D 参数及 DIFF
HM10000	通道 0 的 PID 使能位
D0	设定目标值
D10	控温周期
D50	设定 P 值
D51	设定 I 值
D52	设定 D 值
D53	设定运算范围 DIFF

7-3. 热电阻温度控制模块 XL-E4PT3-P

本节主要介绍 XL-E4PT3-P 模块的规格、端子说明、输入定义号的分配、工作模式设定、外部连接、模数转换图、外观尺寸图以及相关编程举例。

使用 XDPPRO 平台的 PLC 进行模块 PID 进行整定时，固件版本需为 3.7.3 及以上，XDPPRO 上位机软件需为 3.7.16 及以上，CODESYS 平台设备需要搭配 XS Studio 编程软件，远程 IO 适配器软件版本为 V3.1.0 及以上版本。

7-3-1. 模块特点及规格



XL-E4PT3-P 温度 PID 控制模块，对 4 点 PT100 温度信号进行处理，并把它们通过 EtherCAT 传输到 PLC 主单元。

7-3-1-1. 模块特点

- 铂热电阻输入，分度号 Pt100；
- 4 通道输入，4 通道输出，4 组独立 PID 参数，支持自整定功能；
- 1mA 恒流输出，不受外界环境变化影响；
- 分辨率精度为 0.1℃；
- 作为 L 系列扩展模块，LC3-AP 适配器最多带 16 个；
- 输出 6 字节，输入 16 字节，共 22 个字节，使用时要注意主站的最大 PDO 字节限制。

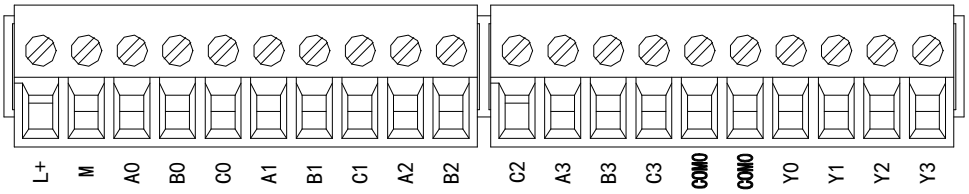
7-3-1-2. 模块规格

项目	内容
模拟量输入信号	Pt100、Pt1000 铂热电阻
测量温度范围	-100℃～500℃
数字输出范围	-1000～5000
分辨率	0.1℃
综合精确度	±1%（相对最大值）
转换速度	450ms/4 通道
模块供电电源	DC24V±10%，50mA

- 无信号输入时，其通道数据为数字输出范围最大值；
- Pt1000 传感器类型，仅固件版本 V3 及以上温度模块支持同时配合 V3.7.16 及以上版本 XDPPro 软件配置使用。

7-3-2. 端子说明

7-3-2-1. 端子排布



7-3-2-2. 端子信号

名称		功能
指示灯	PWR	模块 CPU 板有供电电源时该指示灯亮
	COM	当模块通讯口正常通讯时该指示灯亮
	ERR	当模块存在错误时，该指示灯常亮或闪烁 ERR 灯常亮时，表示模块出现严重应用错误不能使用，必须调整使用方式，PLC 本体切换到 STOP 状态；ERR 灯闪烁时，表示模块出现应用错误，工作不正常，有异常数据，但 PLC 本体依然 RUN。
接线端子排		功能
电源端子	L+	外部给模块供电 24V 电源正
	M	外部给模块供电 24V 电源负
CH0	A0	CH0 的温度输入
	B0	CH0 输入公共端
	C0	CH0 输入公共端
CH1	A1	CH1 的温度输入
	B1	CH1 输入公共端
	C1	CH1 输入公共端
CH2	A2	CH2 的温度输入
	B2	CH2 输入公共端
	C2	CH2 输入公共端
CH3	A3	CH3 的温度输入
	B3	CH3 输入公共端
	C3	CH3 输入公共端
输出端子	COM0	PID 输出公共端
	Y0~Y3	CH0~CH3 对应的 PID 输出端子

7-3-2-3. 接线头规格

对模块进行接线时，其接线头需符合以下要求：

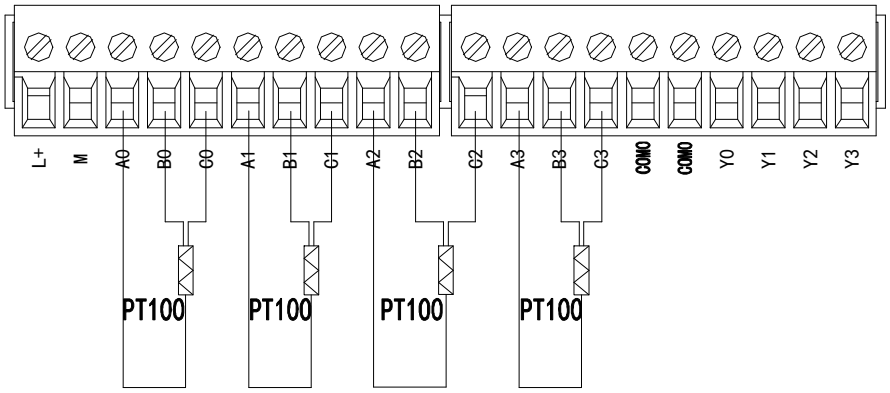
- 剥线长度 9mm；
- 带管状裸端头的柔性导线 0.25-1.5mm^2；
- 带管状预绝缘端头的柔性导线 0.25-0.5mm^2。

7-3-3. 外部连接

热电阻连接时，注意以下两个方面：

- 外接＋24V 电源时，请使用 PLC 本体上的 24V 电源，避免干扰。
- 为避免干扰，应对信号线采取屏蔽措施。

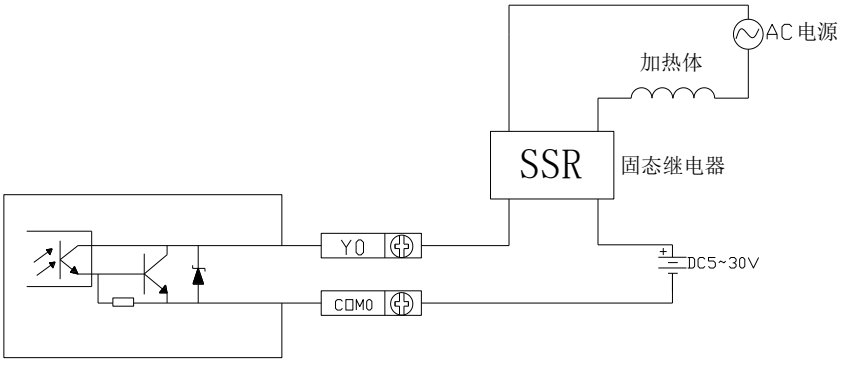
1）输入接法



对于三线制铂热电阻，请将颜色一样的两根引线接在 C0 端，另一根引线接在 A0 或 A1 端。

2）输出电路

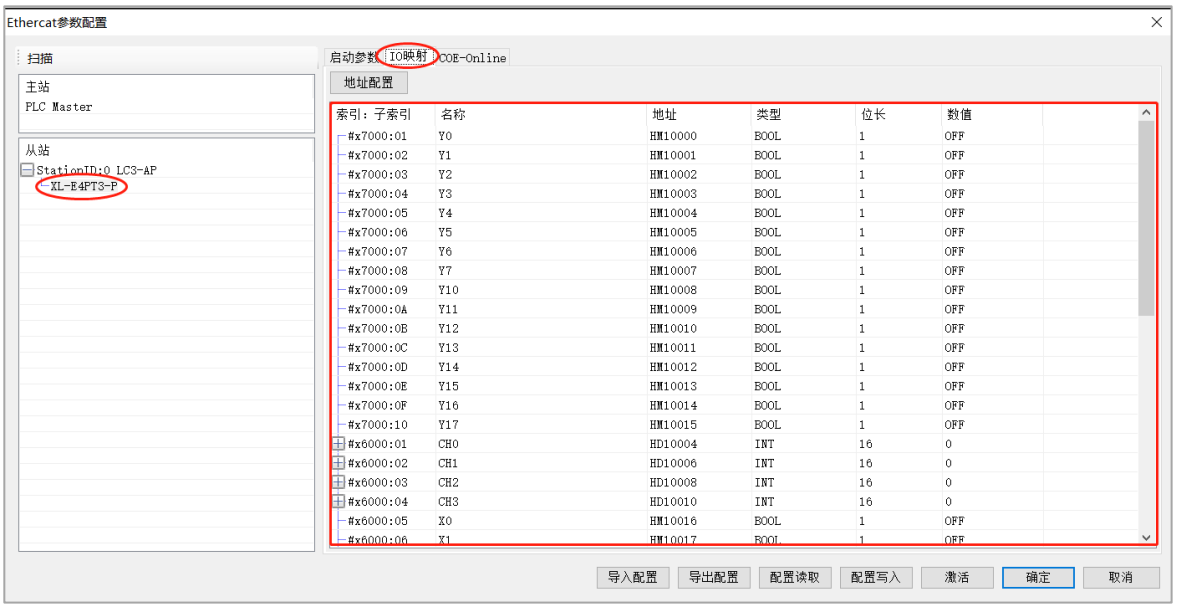
- 输出端子：晶体管输出型端子，请选用 DC5V～30V 的平滑电源。
- 电路绝缘：可编程序控制器内部电路和输出晶体管之间使用光耦合器进行光绝缘，各个公共模块也是互相分开的。
- 响应时间：从可编程序控制器驱动（或断路）光耦合器到晶体管 ON/OFF 的时间，不超过 0.2ms。
- 输出电流：为了限制温度升高，请按每一点通电 50mA 使用。
- 开路漏电流：0.1mA 以下。

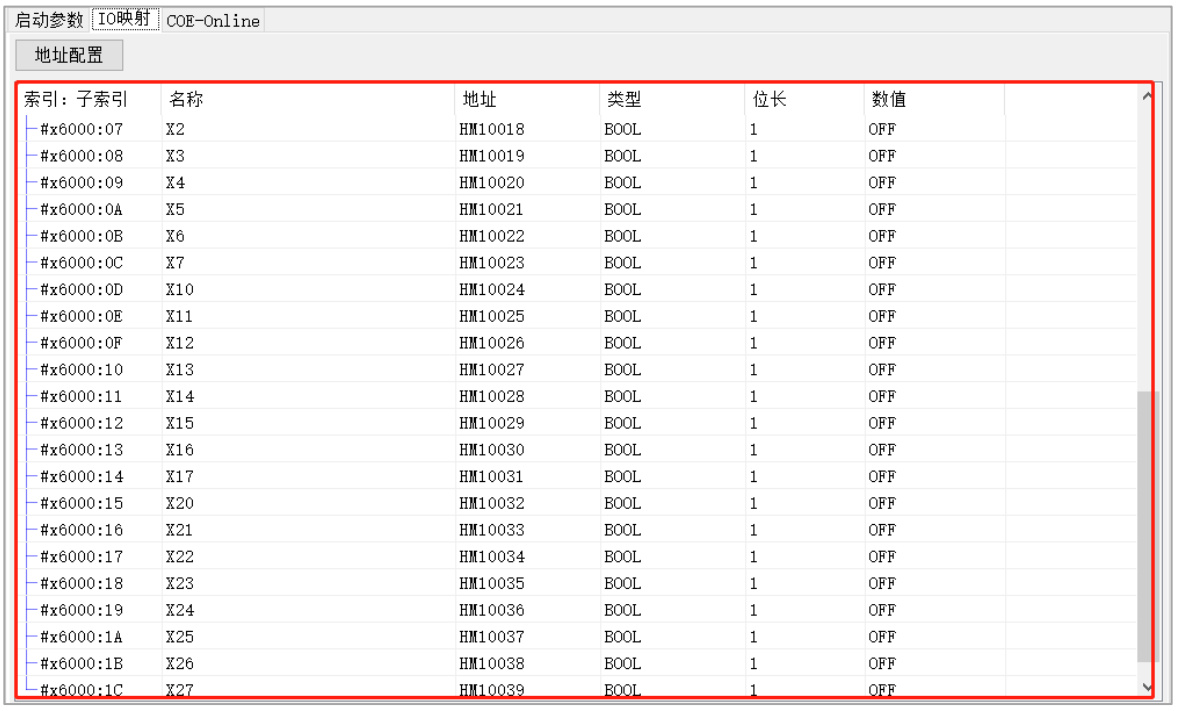


7-3-4. IO 地址分配及读写

7-3-4-1. 输入输出定义号分配

XL 系列温度模块通道对应的定义号如下：





IO 映射寄存器定义号：（仅以上图为例）

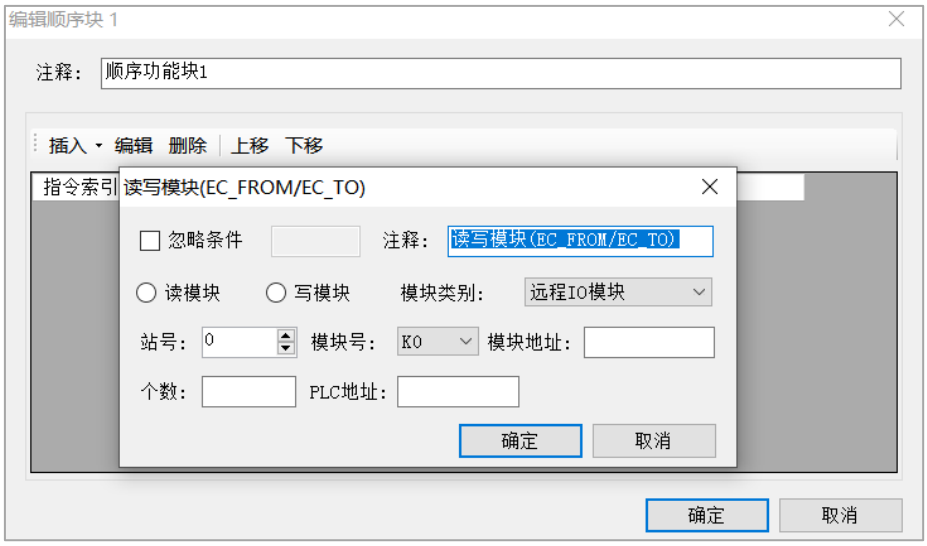
通道	温度显示	通道的使能开关 （通道只有使能开启才可以使用）	通道 映射地址
CH0	HD10004	Y0	HM10000
CH1	HD10006	Y1	HM10001
CH2	HD10008	Y2	HM10002
CH3	HD10010	Y3	HM10003

相关参数	通道	名称	通道映射地址
PID 输出点（返回本体映射的线圈）	CH0	X0	HM10016
	CH1	X1	HM10017
	CH2	X2	HM10018
	CH3	X3	HM10019
	模块占空比输出时，要监控 X 点，不要监控 Y 点，因为 Y 点为 PID 使能位。		
开路检测（0 为接线,1 为断偶）	CH0	X4	HM10020
	CH1	X5	HM10021
	CH2	X6	HM10022
	CH3	X7	HM10023
自整定错误（0 为正常,1 为自整定参数错误）	CH0	X10	HM10024
	CH1	X11	HM10025
	CH2	X12	HM10026
	CH3	X13	HM10027

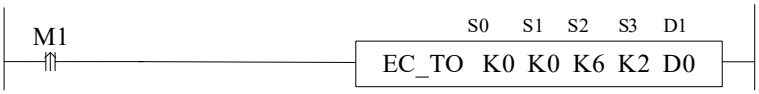
- 当“Y 功能选择”设为“立即输出”时，HM10000~HM10003（以远程 IO 第一个节点第一个模块为例）可用于控制模块上的 Y0~Y3 输出，即置位 HM10000 将导通 Y0 输出点，以此类推；设为“通道使能”时，必须将 HM10000（以远程 IO 第一个节点第一个模块的 CH1 为例）置 ON，才能正常使用模块的 PID 控制功能。

7-3-4-2. EC_From/EC_To 指令使用说明

对热电阻温度控制模块的读写需要在顺序功能块 BLOCK 中通过 EC_FROM/EC_TO 指令完成，点击 S 进行插入读写模块（EC_FROM/EC_TO），如下图所示：



1）参数写入指令 EC_TO



功能：将本体指定寄存器数据信息写入至指定模块地址中，以字为操作单位。
操作数说明：
S0：远程 IO 节点站号，范围：0~255。可用操作数：K、TD，CD，D，HD，FD。
S1：远程 IO 目标模块号。可用操作数：K、TD，CD，D，HD，FD。
S2：写对应远程 IO 模块的首地址。可用操作数：K、TD，CD，D，HD，FD。
S3：写入寄存器的个数。可用操作数：K、TD，CD，D，HD，FD
D1：本体内存放写入数据的寄存器首地址。可用操作数：TD，CD，D，HD，FD。

2）参数读取指令 EC_FROM



功能：将指定模块地址中数据信息读取至本体指定寄存器中，以字为操作单位。
操作数说明：
S0：远程 IO 节点站号，范围：0~255。可用操作数：K、TD，CD，D，HD，FD。
S1：远程 IO 目标模块号。可用操作数：K、TD，CD，D，HD，FD。
S2：读对应远程 IO 模块的首地址。可用操作数：K、TD，CD，D，HD，FD。
S3：读取寄存器个数（字数）。可用操作数：K、TD，CD，D，HD，FD。
D1：本体接收寄存器首地址。可用操作数：TD，CD，D，HD，FD。

3）相关地址定义

用户使用此模块过程中，涉及相关参数读写操作对象，以下对其地址排列作一些说明：

From_To 数据		初始值	CH0	CH1	CH2	CH3	R/W
自整定使能		0	K0	K0	K0	K0	RW
PID 输出值（0～4095）		-	K1	K2	K3	K4	R
温度设定值（单位：0.1℃）		0	K5	K6	K7	K8	RW
PID 参数	Kp	40	K9	K13	K17	K21	RW
	Ki	240	K10	K14	K18	K22	RW
	Kd	60	K11	K15	K19	K23	RW
	Diff（单位：0.1℃）	1000	K12	K16	K20	K24	RW
控温周期（单位：0.1s）		20	K25	K26	K27	K28	RW
输出幅度（范围：0～100）		100	K29	K30	K31	K32	RW
温度偏差值 δ（单位：0.1℃）		0	K33	K34	K35	K36	RW
校准环境温度值（单位：0.1℃）		-	K37	K38	K39	K40	W

From/To 参数说明

相关参数	说明
自整定使能	自整定使能信号，当置 1 时进入自整定阶段。 自整定结束后，PID 参数值和控温周期数值被刷新，并自动将该使能位清 0。 用户亦可读取其状态，为 1 时表示处于自整定过程中，为 0 时表示未进行自整定或自整定已经结束。 自整定使用的是临界振荡法。

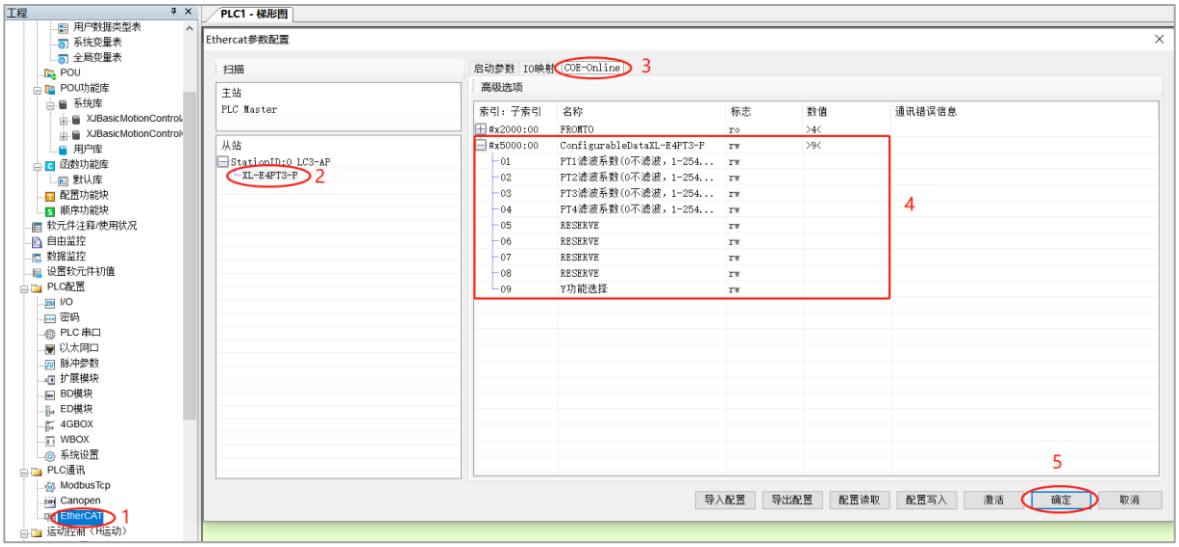
相关参数	说明
PID 输出值（运算结果）	数字量输出值取值范围为 0～4095。 在 PID 输出为模拟量控制（如蒸汽阀门开度或可控硅导通角）时，可将该数值传送给模拟量输出模块，以实现控制要求。
设定温度值（单位 0.1℃）	控制系统的目标温度值。设定温度值的范围是-1000-5000，即-100-500℃，精度为 0.1℃。
PID 参数值	通过 PID 自整定得到的最佳参数值。 若当前 PID 控制不能很好的满足控制要求，用户亦可直接写入经验 PID 参数，模块依照用户设定的 PID 参数进行 PID 控制。
PID 运算范围（Diff）（单位 0.1℃）	该功能可设置 PID 运算的温度范围，例如设置运算范围为 Tdiff ，设定温度为 Tset ，显示温度为 T。 当 Tset－Tdiff ≤ T ≤ Tset＋Tdiff 时，输出由 PID 计算控制。 当 T ≤ Tset－Tdiff 时，输出为最大值。 当 Tset＋Tdiff ≤ T 时，输出为 0。
控温周期（单位 0.1s）	控温周期的调整范围为 0.1s~200s，最小精度范围 0.1s。 例如写入 5，则实际控温周期为 0.5s。
输出幅度	PID 计算的输出幅度，以%为单位，100 就表示占空比为满刻度输出的 100%，80 为满刻度输出的 80%。 注意：当设置为 0 时，PID 控制将无输出。
温度偏差值 δ（单位 0.1℃）	实际的温度显示=（采样温度值+温度偏差值 δ）/10。 该参数为有符号数，单位 0.1℃，停电带保持，默认值为 0。设定范围为-40.0℃~40.0℃。 当用户认为所测温度与实际温度不同时，可修改此值修正温度。
温度校准（单位 0.1℃）	用户认为环境温度值与模块通道显示温度值不一致时，可以将已知的环境温度值写入该参数。模块在被写入的这一刻，将温度偏差值 δ 计算出来，并保存。 计算温度偏差值 δ=校准环境温度值－采样温度值。单位 0.1℃。 例如：在热平衡状态，用户用水银温度计测得环境温度为 60.0℃，当时显示温度为 55.0℃(对应采样温度 550)，温度偏差值 δ=0 。此时，用户向该参数写入 600，温度偏差值 δ 被重新计算为 50（5℃），此时 显示温度 =（采样温度值＋温度偏差值 δ ）/10 =60℃。 **注意：用户输入校准温度值时，确认和环境温度一致。该数据非常重要，一旦输入错误，会导致计算温度偏差值 δ 严重错误，进而影响显示温度。

- 当“Y 功能选择”设为“立即输出”时，以上参数中仅通道温度偏差值 δ、校准环境温度值有效，其他参数均不起作用；
- 模块可自动保存设定温度值、PID 参数、控温周期、输出幅度、温度偏差和温度校准参数。上述参数写入时，需使用上升沿触发写入，切勿一直写入，建议只写入用到的参数，不建议为了编程方便，整片写入数据，因为有些地址写 0 会导致系统无法工作；
- 自整定使能地址 K0：K0 地址将占用连续 8 位地址空间，4 通道模块使能位对应前 4 位地址空间，后 4 位地址空闲（但不可作为他用）。读写使能位时，K0 可为寄存器，占用该寄存器。例如：要设定模块的第一、第三通道为自整定模式，其余 4 个通道为手动 PID 模式，指令为 EC_To K0 K0 K0 K1 D20 时，应将 D20 赋值 5，即将 D20.0 和 D20.2 置 ON，D20.1、D20.3 置为 OFF。

7-3-5. 工作模式设定

7-3-5-1. 面板配置

请使用 V3.7.0 及以上版本信捷 PLC 编程工具软件对模块进行配置！



步骤	说明
1	在图示‘1’处点击 EtherCAT；
2	在图示‘2’处选择对应位置的模块；
3	在图示‘3’处选择 COE-Online；
4	在‘4’处可以进行配置 PT 滤波系数与 Y 功能选择功能，具体查看#x5000 的位定义；
5	在图示‘5’处点击确定；
6	配置完成后点击确定，然后给适配器断电后重新上电，此配置才可生效！！

一阶低通滤波法采用本次采样值与上次滤波输出值进行加权，得到有效滤波值；滤波系数由用户设置为 0~254，数值越小数据越稳定，但可能导致数据滞后；因此，设置为 1 时，滤波效果最强，数据最稳定；设置为 254 时，滤波效果最弱；默认为 0（不滤波）。

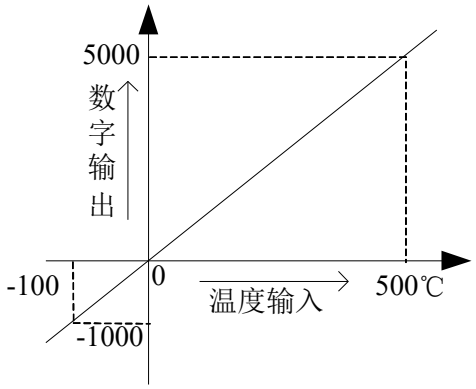
7-3-5-2. #X5000 的位定义

以第一模块为例，说明设置方式：

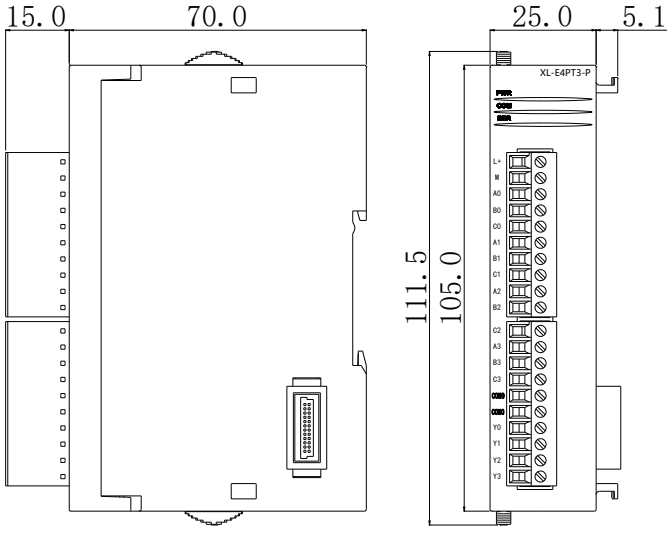
	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	说明
Byte0	PT 通道 1 滤波系数								AD 滤波系数
Byte1	PT 通道 2 滤波系数								
Byte2	PT 通道 3 滤波系数								
Byte3	PT 通道 4 滤波系数								
Byte4	保留								
Byte5	保留								
Byte6	保留								

	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	说明
Byte7	保留								
Byte8	-				PT 通道断线/ 电源检测开关 00：开 01：关		Y 功能选择 00：通道使能 01：立即输出		
Byte9	保留								
Byte10	PT 通道 2 传感器类型： 0000：PT100 0001：PT1000				PT 通道 1 传感器类型： 0000：PT100 0001：PT1000				
Byte11	PT 通道 4 传感器类型： 0000：PT100 0001：PT1000				PT 通道 3 传感器类型： 0000：PT100 0001：PT1000				

7-3-6. 输入特性曲线



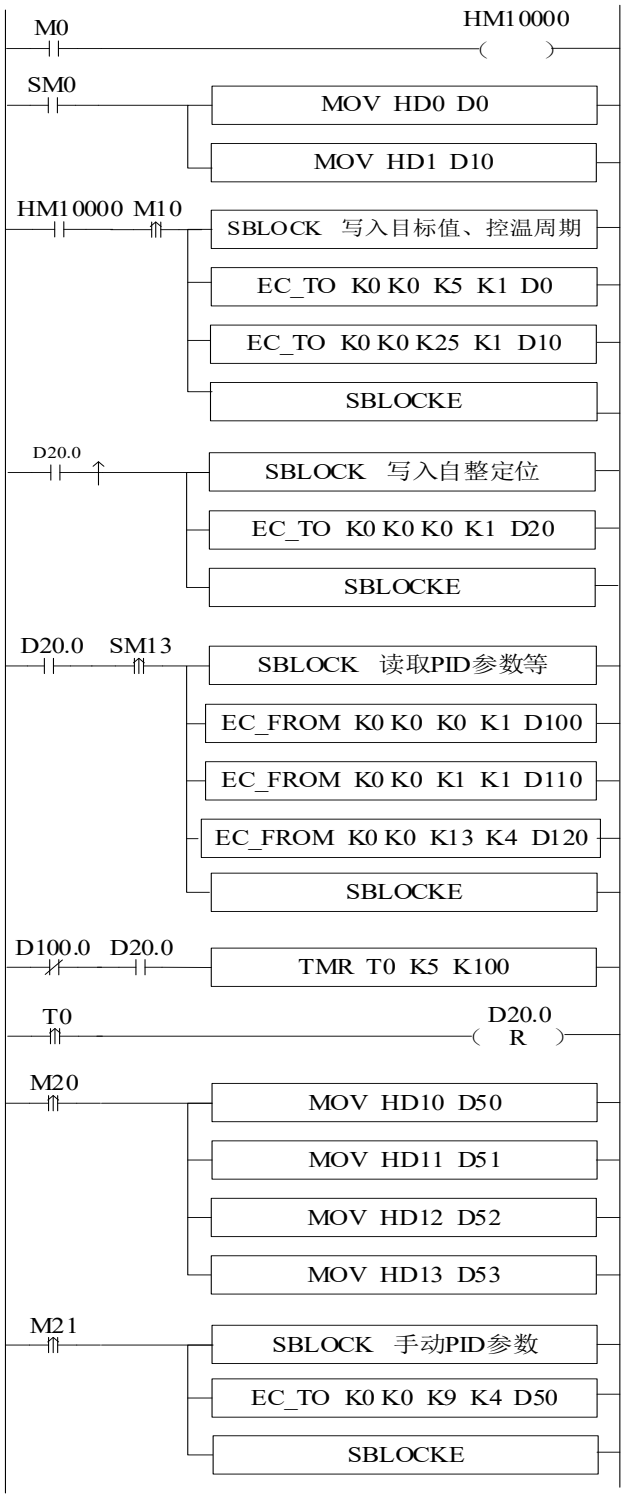
7-3-7. 外观尺寸图



（单位：mm）

7-3-8. 编程举例

例 1：以远程 IO 第一个节点第一个模块为例，对其 0CH 进行 PID 控制。



// 打开 PID 使能位

// 设定目标值（单位 0.1℃）

// 设定控温周期（单位 0.1 秒）

// 写入目标值、控温周期，可实时修改

// 写入自整定启动标志位

// 定时读取自整定位及 PID 参数

// 读取自整定位

// 读取 PID 输出值

// 读取 P、I、D、DIFF 参数

// 自整位复位 0.5s 后，将自整定开始标志复位

// 设置 P 值

// 设置 I 值

// 设置 D 值

// 设置 Diff 值（运算范围，单位 0.1℃）

// 进行手动 PID 控制，写入 P、I、D、Diff 参数

说明：

- 开启自整定使能后，该指令会立即占用 D20.0~D20.7 共 8 个位，D20.0~D20.3 分别对应每一路通道的自整定使能，需要整定哪一路，将对应线圈置 ON 即可。D20.4~D20.7 暂无含义，需空出来。
- 若输出为固态继电器，控温周期推荐设置为 1~3s；若输出为继电器，控温周期推荐设置为 3~15s。
- 由于单位不一致，本体 PID 与模块 PID 参数无法通用。本体 PID 参数为大写，模块 pid 参数为小写。具体转换关系如下：p=P/100；i=I/10；d=D/100。

软元件功能：

M0	启动 PID 使能
SM0	设定目标值、控温周期
M10	写入目标值、控温周期
D20.0	写入自整定位，同时也是通道一的自整定位
M20	设定手动 P、I、D 参数
M21	写入手动 P、I、D 参数
D100	读取自整定位
D110	读取 PID 输出值
D120~123	读取 P、I、D 参数及 DIFF
HM10000	通道 0 的 PID 使能位
D0	设定目标值
D10	控温周期
D50	设定 P 值 P
D51	设定 I 值 I
D52	设定 D 值 D
D53	设定运算范围 DIFFDIFF

8. 压力测量模块

8-1. 压力测量模块概述

LC3-AP 适配器可连接压力测量模块，每个适配器最多可连接 16 个模块，支持 1~4 路压力测量模块。

8-1-1. 命名规则

$$\underset{①}{XL}-\underset{②}{E}\underset{③}{○}\underset{④}{WT}-\underset{⑤}{D}$$

①	系列名称	XL：XL 系列扩展模块
②	指代扩展模块	E：表示扩展模块
③	测量路数	1 或 2 或 4
④	模块类型	WT：表示压力测量模块
⑤	模块版本	D

8-1-2. 型号一览

型号		描述
压力测量	XL-E1WT-D	1 路压力测量，-20～20mV，23 位转换精度
	XL-E2WT-D	2 路压力测量，-20～20mV，23 位转换精度
	XL-E4WT-D	4 路压力测量，-20～20mV，23 位转换精度

8-1-3. 一般规格

项目	规格
使用环境	无腐蚀性气体
环境温度	-10℃~50℃
保存环境温度	-20~70℃
环境湿度	5~95% RH（不可结露）
保存环境湿度	5~95%RH
安装	直接安装在 DIN46277（宽 35mm）的导轨上

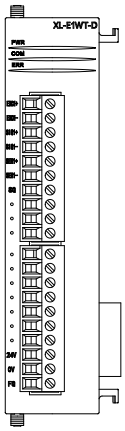
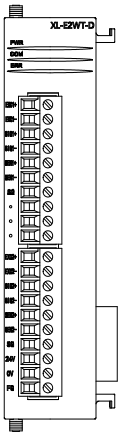
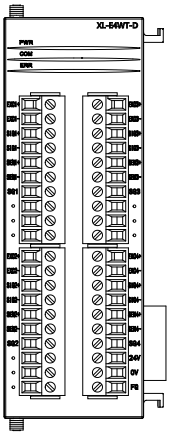
8-2. n 路压力测量模块 XL-EnWT-D

本章主要介绍 XL-EnWT-D 模块的规格、端子说明、输入定义号的分配、工作模式设定、外部连接、模数转换图、外观尺寸图以及相关编程举例。

使用 XDPPro 平台的 PLC，固件版本需为 3.7.3 及以上，XDPPro 上位机软件需为 3.7.16 及以上，CODESYS 平台设备需要搭配 XS Studio 编程软件，远程 IO 适配器软件版本为 V3.1.0 及以上版本。

8-2-1. 模块特点及规格

XL-EnWT 压力测量模块，可用于检测 1/2/4 路-20～20mV 的电压信号或采集压力传感器的电压信号，并将模拟量电压值通过 A/D 转换成数字值并进行运算。

XL-E1WT-D	XL-E2WT-D	XL-E4WT-D
		

8-2-1-1. 模块特点

- 1/2/4 通道压力测量：可检测-20～20mV 的电压信号；
- 23 位高精度 A/D 转换；
- 作为 L 系特殊功能模块，LC3-AP 适配器最多带 16 个；
- XL-E1WT-D 输出 8 字节，输入 16 字节，共 24 个字节；
  XL-E2WT-D 输出 8 字节，输入 24 字节，共 32 个字节；
  XL-E4WT-D 输出 8 字节，输入 44 字节，共 52 个字节，使用时要注意主站的最大 PDO 字节限制。

8-2-1-2. 模块规格

项目	内容
模拟量输入范围	DC-20～20mV
A/D 实际分辨率	1/8388607（23Bit）
最大显示分辨率	1/500000
非线性	0.01%F.S
转换速度	150 次/秒、300 次/秒、480 次/秒可选

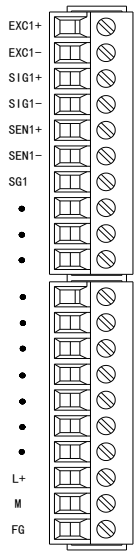
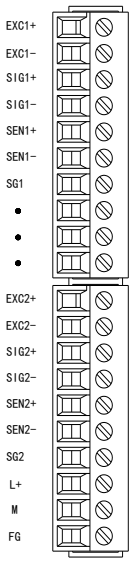
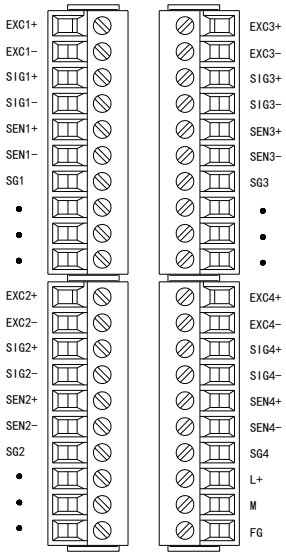
项目	内容
电源	DC24V±10%
传感器激励电源	5VDC/120mA，可并联 4 只 350Ω 称重传感器

称重模块对应的转换速度每个 AP 后挂的模块数量建议：

- 150 次/秒每个 AP 后模块的挂最大模块数 12 个；
- 300 次/秒每个 AP 后模块的挂最大模块数 6 个；
- 480 次/秒每个 AP 后模块的挂最大模块数 3 个。

8-2-2. 端子说明

8-2-2-1. 端子排布

XL-E1WT-D 端子排列	XL-E2WT-D 端子排列	XL-E4WT-D 端子排列
		

8-2-2-2. 端子信号

名称			功能	
指示灯	PWR		模块 CPU 板有供电电源时该指示灯亮（绿色）	
	COM		当模块通讯口正常通讯时该指示灯亮（绿色）	
	ERR		当模块存在错误时，该指示灯常亮或闪烁（绿色） ERR 灯常亮时，表示模块出现严重应用错误不能使用，必须调整使用方式，PLC 本体切换到 STOP 状态； ERR 灯闪烁时，表示模块出现应用错误，工作不正常，有异常数据，但 PLC 本体依然 RUN。	
接线端子排	CH1	EXC1+	激励正	接传感器的电源输入端
		EXC1-	激励负	
		SIG1+	信号正	接传感器信号输出端
		SIG1-	信号负	
		SEN1+	反馈正	接传感器反馈电压输出端

名称			功能	
		SEN1-	反馈负	
		SG	信号地	接传感器信号电缆地线
	CH2	EXC2+	激励正	接传感器的电源输入端
		EXC2-	激励负	
		SIG2+	信号正	接传感器信号输出端
		SIG2-	信号负	
		SEN2+	反馈正	接传感器反馈电压输出端
		SEN2-	反馈负	
		SG	信号地	接传感器信号电缆地线
	CH3	EXC3+	激励正	接传感器的电源输入端
		EXC3-	激励负	
		SIG3+	信号正	接传感器信号输出端
		SIG3-	信号负	
		SEN3+	反馈正	接传感器反馈电压输出端
		SEN3-	反馈负	
		SG	信号地	接传感器信号电缆地线
	CH4	EXC4+	激励正	接传感器的电源输入端
		EXC4-	激励负	
		SIG4+	信号正	接传感器信号输出端
		SIG4-	信号负	
		SEN4+	反馈正	接传感器反馈电压输出端
		SEN4-	反馈负	
		SG	信号地	接传感器信号电缆地线
	-	L+，M	电源端子	给模块供电，DC24V±10%
		FG	电源地	供电电源接地端子



XL-E1WT-D 无 CH2~CH4 通道，XL-E2WT-D 无 CH3~CH4 通道。

8-2-2-3. 接线头规格

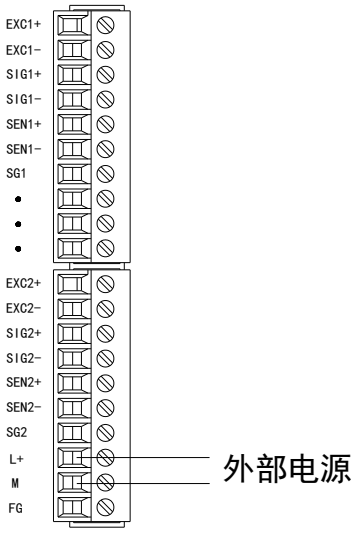
对模块进行接线时，其接线头需符合以下要求：

- 剥线长度 9mm；
- 带管状裸端头的柔性导线 0.25-1.5mm^2；
- 带管状预绝缘端头的柔性导线 0.25-0.5mm^2。

8-2-3. 外部连接

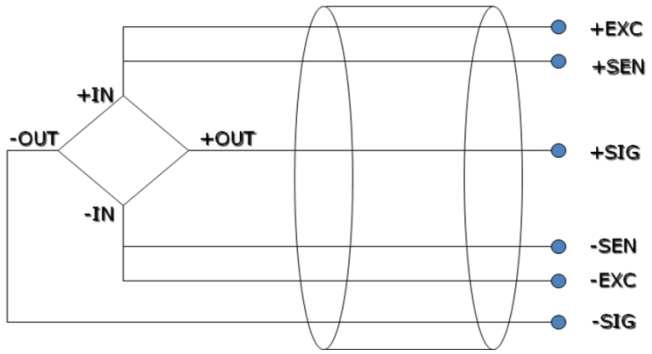
外部连接时，为避免干扰，请使用屏蔽线，并对屏蔽层单点接地。

1）电源接线

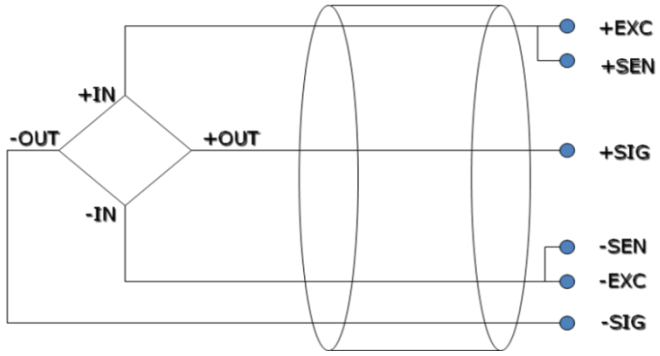


2）与传感器连接

六线式的连接方式：



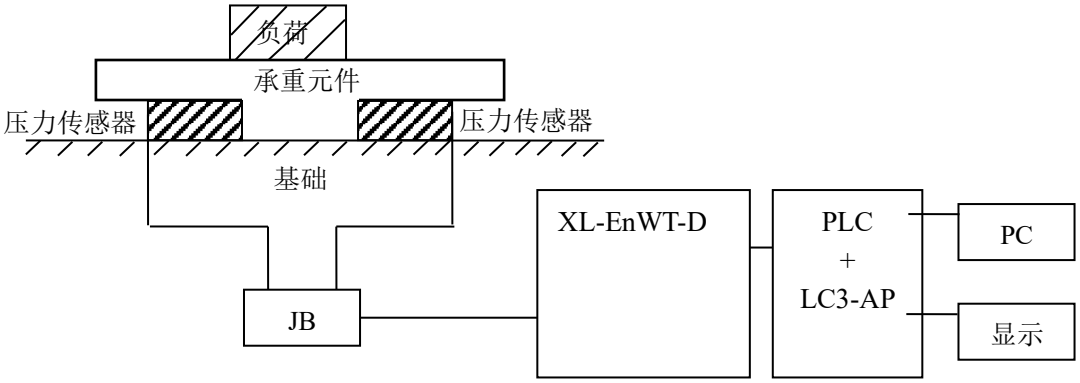
四线式的连接方式：



如果传感器是四线制，将 EXC-与 SEN-短接，EXC+与 SEN+短接。

8-2-4. 称重系统组成

成套工业称重系统（称）主要包括下列部件：



上图为带一个 XL-EnWT-D 模块的称重系统的设置。

承重元件	承重元件用来支撑要称重的负荷。包括平台、料斗、空中调运车，容器等等。
压力传感器	压力传感器是能将物理值（即重量）转换为一个成比例的电信号的测量传感器。
装配元件	装配元件可确保称重传感器正确的运行，装配元件和导向元件可防止载荷超重，载荷超重会引起测量错误并损坏称重传感器。载荷超重是由未设计的称重传感器弹簧作用方向上的力（侧向力）而引起的。
接线盒	接线盒（JB）用来将来自几个并行转换的称重传感器的信号线汇集在一起。
XL-EnWT-D	XL-EnWT-D 模块可用作一个电子评价装置，它获取来自压力传感器的信号，并进一步做出评价。

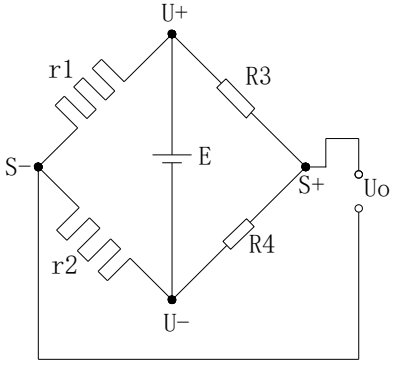
8-2-5. 模块功能描述

n 路压力测量模块 XL-EnWT-D 可提供下列功能：

- 压力传感器的校正
- 压力传感器信号的采集
- 重量值的计算
- -20～20mV 电压信号检测

压力传感器介绍

压力传感器是基于电阻应变效应原理工作的。其原理图如下：



r1 和 r2 为应变电阻，与两个固定电阻 R3 和 R4 组成桥式电路。由于 r1 和 r2 的阻值变化使电桥失去平衡，从而获得不平衡电压 Uo 作为传感器的输出信号。

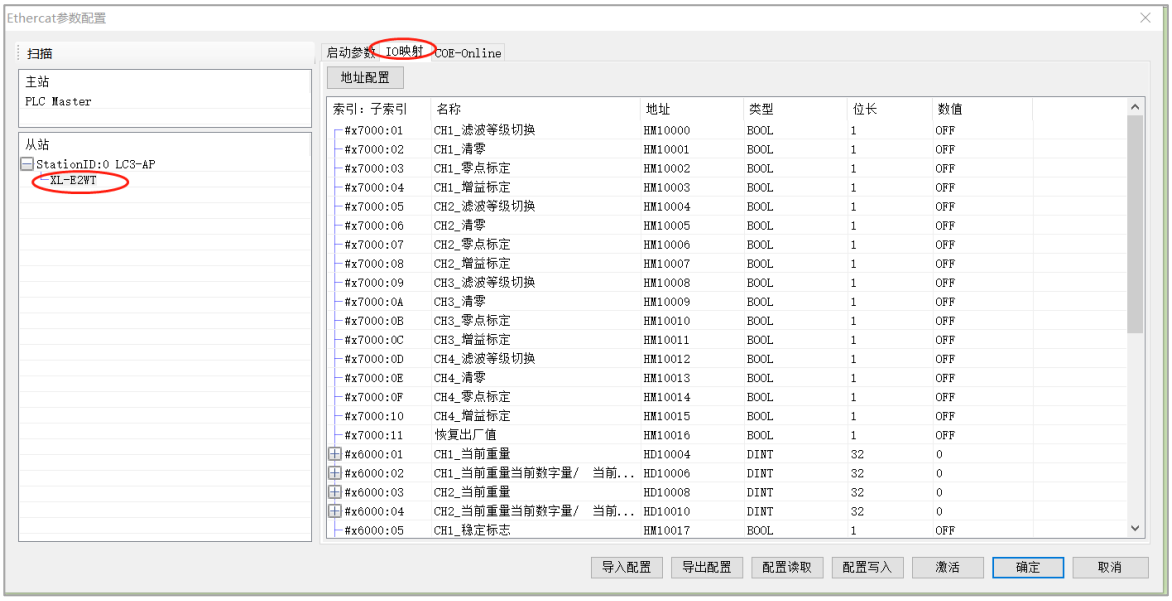
U+和 U-分别为传感器电源正端和负端，供给电源可以选择本模块提供的 5V 电源或者外接电源供电。

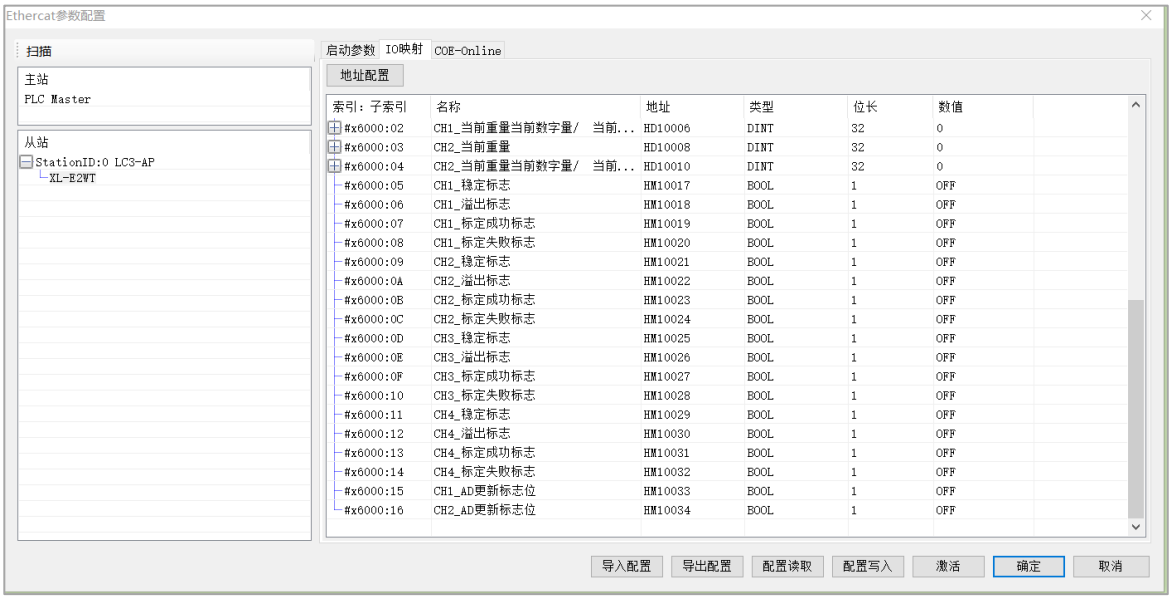
S+和 S-分别为传感器输出信号正端和负端，将此输出毫伏电压信号与本模块连接，即可以检测压力大小。

8-2-6. IO 地址分配及读写

8-2-6-1. 输入输出定义号分配

以 XL-E2WT-D 为例，定义号如下：





IO 映射寄存器定义号：（仅以上图为例）

软元件	通道	地址	说明	备注
输出线圈	CH1	HM10000	滤波等级切换	
		HM10001	清零	
		HM10002	零点标定	
		HM10003	增益标定	
输出线圈	CH2	HM10004	滤波等级切换	
		HM10005	清零	
		HM10006	零点标定	
		HM10007	增益标定	
	CH3	HM10008	滤波等级切换	
		HM10009	清零	
		HM10010	零点标定	
		HM10011	增益标定	
	CH4	HM10012	滤波等级切换	
		HM10013	清零	
		HM10014	零点标定	
		HM10015	增益标定	
	ALL	HM10016	恢复出厂值	
输入线圈	CH1	HM10017	稳定标志	
		HM10018	溢出标志	
		HM10019	标定成功标志	
		HM10020	标定失败标志	
		HM10033	AD 更新标志位	
	CH2	HM10021	稳定标志	
		HM10022	溢出标志	
		HM10023	标定成功标志	
		HM10024	标定失败标志	
		HM10034	AD 更新标志位	
	CH3	HM10025	稳定标志	
		HM10026	溢出标志	
		HM10027	标定成功标志	
		HM10028	标定失败标志	
	CH4	HM10029	稳定标志	
		HM10030	溢出标志	
		HM10031	标定成功标志	
		HM10032	标定失败标志	
输入寄存器	CH1	HD10004	当前重量	双字
		HD10006	当前数字量/当前输入电压	双字
	CH2	HD10008	当前重量	双字
		HD10010	当前数字量/当前输入电压	双字



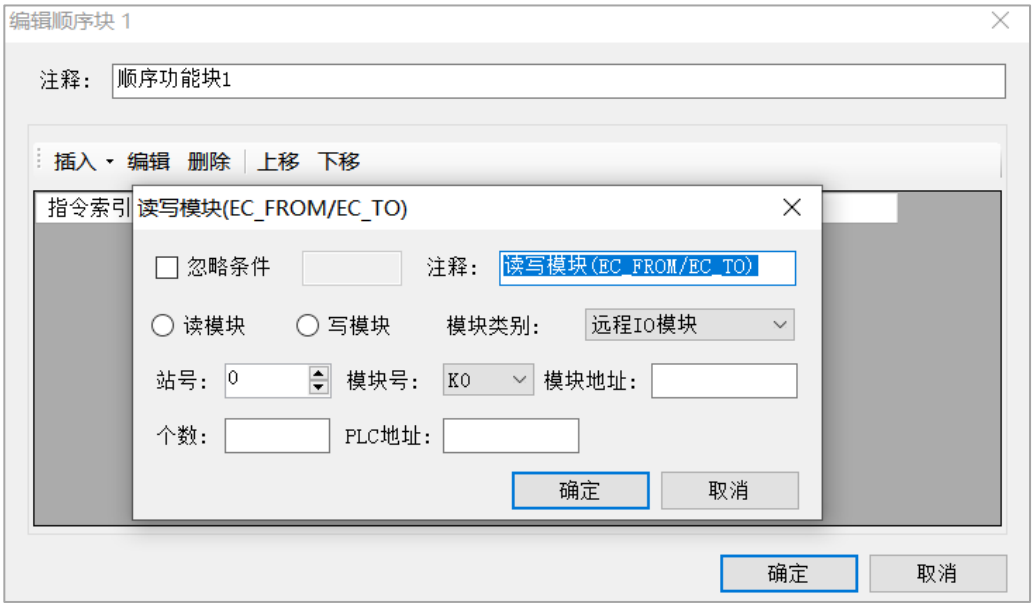
XL-E1WT-D 无 CH2~CH4 通道，XL-E2WT-D 无 CH3~CH4 通道。

地址说明

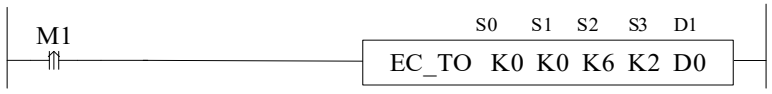
参数名称	功能说明
1：滤波等级切换	ON：滤波等级 A，OFF：滤波等级 B
2：清零	在清零范围之内清零有效，零点不保存
3：零点标定	用于校正系统零点
4：增益标定	用于校正系统线性
5：稳定标志	当满足判稳范围和判稳时间条件时，此信号输出有效
6：溢出标志	当信号电压大于设定区间时，此信号输出有效
7：标定成功标志	当零点标定和增益标定成功时，此信号输出有效
8：标定失败标志	当零点标定和增益标定失败时，此信号输出有效（具体原因可查看模块应用错误信息）
9：AD 更新标志位	AD 数值采集一次置位一次
10：当前数字量/当前输入电压	可通过上位机配置切换，当切换为当前输入电压时，单位为 mv，小数点为 4 位

8-2-6-2. EC_From/EC_To 指令使用说明

对称重模块的读写需要在顺序功能块 BLOCK 中通过 EC_FROM/EC_TO 指令完成，点击 S 进行插入读写模块（EC_FROM/EC_TO），如下图所示：



1）参数写入指令 EC_TO



功能：将本体指定寄存器数据信息写入至指定模块地址中，以字为操作单位。
操作数说明：
S0：远程 IO 节点站号，范围：0~255。可用操作数：K、TD，CD，D，HD，FD。
S1：远程 IO 目标模块号。可用操作数：K、TD，CD，D，HD，FD。
S2：写对应远程 IO 模块的首地址。可用操作数：K、TD，CD，D，HD，FD。

S3：写入寄存器的个数。可用操作数：K、TD，CD，D，HD，FD
D1：本体内存放写入数据的寄存器首地址。可用操作数：TD，CD，D，HD，FD。

2）参数读取指令 EC_FROM



功能：将指定模块地址中数据信息读取至本体指定寄存器中，以字为操作单位。
操作数说明：
S0：远程 IO 节点站号，范围：0~255。可用操作数：K、TD，CD，D，HD，FD。
S1：远程 IO 目标模块号。可用操作数：K、TD，CD，D，HD，FD。
S2：读对应远程 IO 模块的首地址。可用操作数：K、TD，CD，D，HD，FD。
S3：读取寄存器个数（字数）。可用操作数：K、TD，CD，D，HD，FD。
D1：本体接收寄存器首地址。可用操作数：TD，CD，D，HD，FD。

EC_FROM/EC_TO 指令只能写在顺序功能块里面，固件版本 V3.4.5 及以上的 XL 系列 PLC，程序里最多可写 100 个 BLOCK，但同时最多只能运行 8 个。

3）相关地址定义

地址	内容	说明		属性
K0	零点追踪范围	范围：0~99 初始值：5	全部通道	Word R/W
K1	零点追踪时间	范围：10~5000（ms） 初始值：2000		Word R/W
K2	清零范围	范围：1~99（%） 初始值：50		Word R/W
K3	判稳范围	范围：1~99 初始值：3		Word R/W
K4	判稳时间	范围：10~5000（ms） 初始值：100		Word R/W
K5	滤波等级 A	范围：0~34 初始值：3		Word R/W
K6	滤波等级 B	范围：0~34 初始值：5		Word R/W
K8	稳态滤波系数	范围：0-34 初值：0		Word R/W
K9				
K10	增益标定相对数字量返回值	增益标定数字量-零点标定数字量	CH1	Dword R
K12	增益标定砝码值	增益标定砝码值		Dword R/W
K14	CH1 最小分度	范围：1,2,5,10,20,50		Word R/W
K15	CH1 最大量程	范围：<=分度×500 000		Dword R/W
K17	保留			
K20	增益标定相对数字量返回值	增益标定数字量-零点标定数字量	CH2	Dword R
K22	增益标定砝码值	增益标定砝码值		Dword R/W
K24	CH2 最小分度	范围：1,2,5,10,20,50		Word R/W
K25	CH2 最大量程	范围：<=分度×500 000		Dword R/W

地址	内容	说明		属性
K27	保留			
K30	增益标定相对数字量返回值	增益标定数字量-零点标定数字量	CH3	Dword R
K32	增益标定砝码值	增益标定砝码值		Dword R/W
K34	CH3 最小分度	范围：1,2,5,10,20,50		Word R/W
K35	CH3 最大量程	范围：<=分度×500 000		Dword R/W
K37	保留			
K40	增益标定相对数字量返回值	增益标定数字量-零点标定数字量	CH4	Dword R
K42	增益标定砝码值	增益标定砝码值		Dword R/W
K44	CH4 最小分度	范围：1,2,5,10,20,50		Word R/W
K45	CH4 最大量程	范围：<=分度×500 000		Dword R/W
K47	保留			

称量单位设定：（以远程 IO 第一个节点第一个模块（XL-E2WT-D）通道 1 为例）

在 PLC 程序中，通过 EC_To 指令写入砝码重量。假设称量物体重量是 1KG，要求单位精确到千克则写入 1，要求单位精确到克则写入 1000，要求单位精确到 0.1 克则写入 10000；即满足公式：分辨率=1KG/写入的数字量。

标定：

每次更换传感器，必须对压力传感器进行重新标定。

以远程 IO 第一个节点第一个模块通道 1 为例：

第一步、确定模块与传感器是否正常工作；

判断方法：

首先，监控溢出标志位 HM10018 是否为 OFF 状态，如果为 ON，说明传感器未接或者传感器损坏；

其次，用上位机软件监控 HD10004 是否有数值跟随传感器上下波动（波动大小跟传感器量程有关），并且增大负载压力数值增大，如果有数值但增大负载压力数值减小，说明①传感器装反，重新调整传感器位置或者将传感器输出信号正端和负端接线交换；②输入电压信号已经溢出，适当减小负载。

第二步、使压力传感器空载，待稳定标志 HM10017 置 ON 时，导通零点标定 HM10002，HM10019 置 ON 表示零点标定成功，若等待数秒后 HM10020 置 ON 表示零点标定失败；

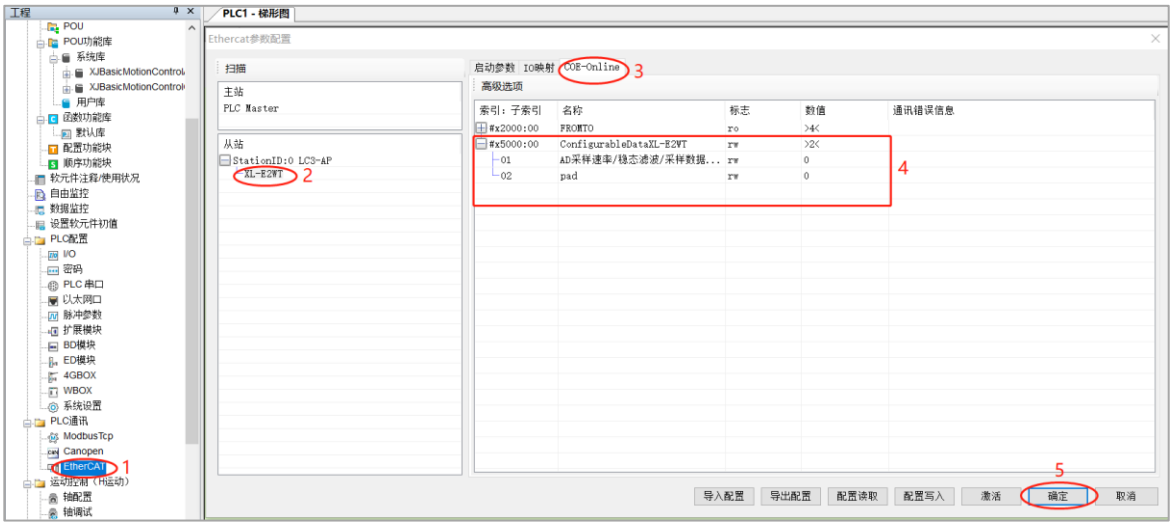
第三步、将已知重量的负载放在秤体上，通 EC_To 指令写入相应砝码重量，待稳定标志 HM10007 置 ON 时，导通增益标定 HM10003，HM10019 置 ON 时表示标定成功，关闭 HM10003，若等待数秒后 HM10020 值 ON 表示零点标定失败；

第四步、至此校正已经完成。在称重时，模块会根据采集到的空载和标定值自动计算调整，最后给出正确的称重重量。

8-2-7. 工作模式设定

8-2-7-1. 面板配置

请使用 V3.7.16 及以上版本信捷 PLC 编程工具软件对模块进行配置！



步骤	说明
1	在图示‘1’处点击 EtherCAT；
2	在图示‘2’处选择对应位置的模块；
3	在图示‘3’处选择 COE-Online；
4	在‘4’处可以对 AD 采样速率/稳态滤波/采样数据模式/上电自动清零。具体查看#x5000 的位定义；
5	在图示‘5’处点击确定；
6	配置完成后点击确定，然后给适配器断电后重新上电，此配置才可生效！！

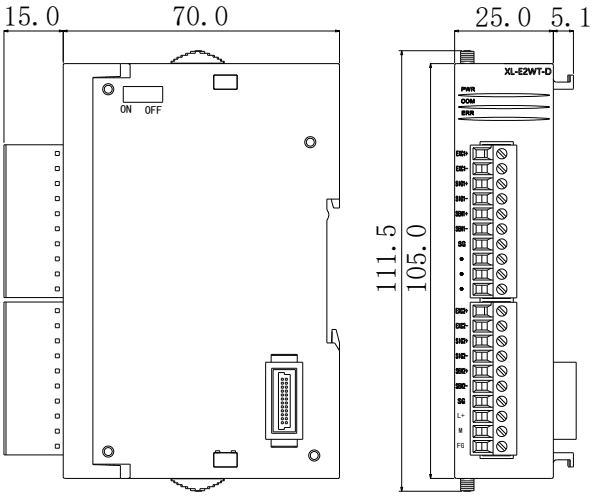
8-2-7-2. #X5000 的位定义

扩展模块的 AD 采样速率、稳态滤波、采样数据模式、上电自动清零，通过#x5000 进行设置。如下所示：

<table>
<tr><th></th><th colspan="4">Bit7 Bit6 Bit5 Bit4</th><th>Bit3</th><th>Bit2</th><th>Bit1</th><th>Bit0</th><th>说明</th></tr>
<tr><td>Byte0</td><td colspan="4">AD 采样速率
范围 0~2
初始值：1
0：150 次/秒
1：300 次/秒
2：450 次/秒</td><td>稳态滤波
初始值：0
0：关
1：开</td><td>-</td><td>采样数据模式
初始值：0
0：传感器输入电压（mv）
1：AD 采样数字量</td><td>上电自动清零
初始值：0
0：关
1：开</td><td rowspan="2">全部通道</td></tr>
<tr><td>Byte1</td><td colspan="4">-</td><td colspan="4">所有通道输入范围
0x00：0-10mv（默认） 0x08：-10-10mv
0x01：0-5mv 0x09：-5-5mv
0x02：0-15mv 0x0A：-15-15mv
0x03：0-20mv 0x0B：-20-20mv</td></tr>
<tr><td>其他</td><td colspan="8">保留</td><td></td></tr>
</table>

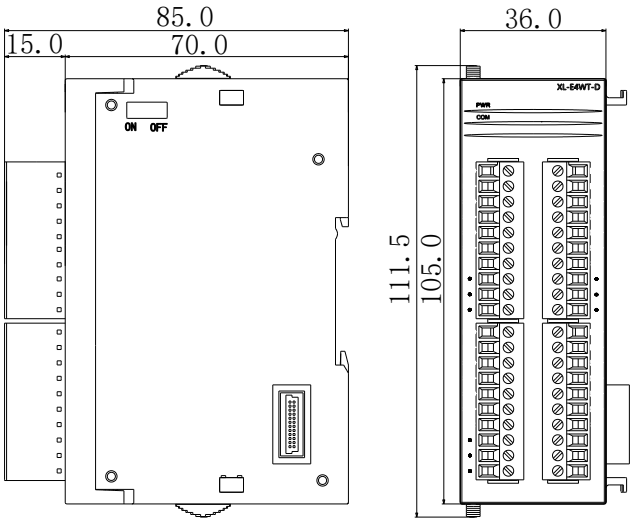
8-2-8. 外观尺寸图

（单位：mm）



适用模块

压力测量模块
XL-E1WT-D
XL-E2WT-D

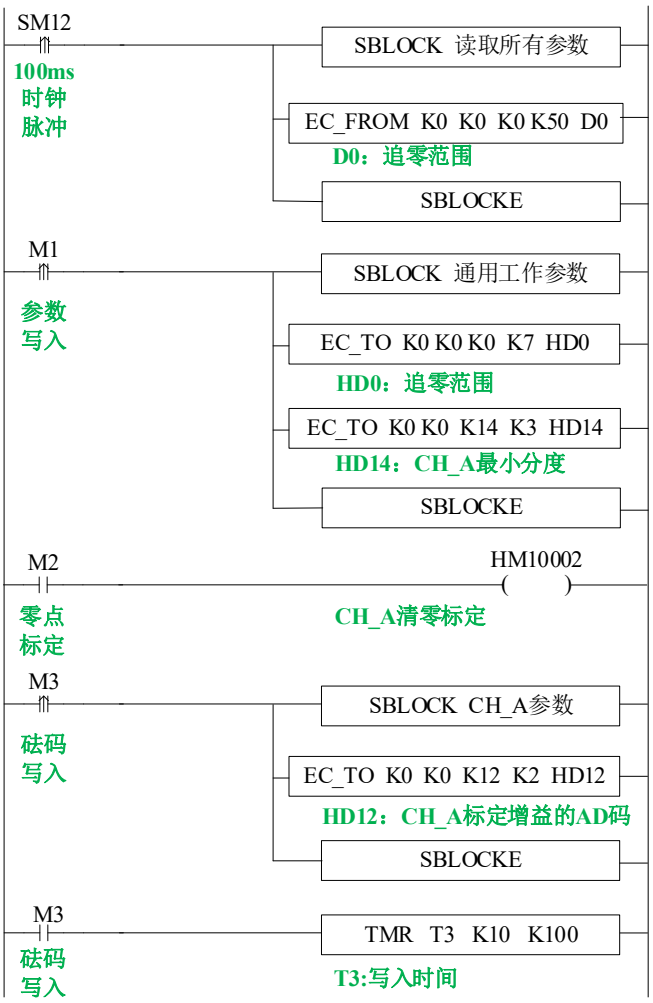


适用模块

压力测量模块
XL-E4WT-D

8-2-9. 编程举例

例：以远程 IO 第一个节点第一个模块通道 1 为例：



说明：

通过 EC_FROM/EC_TO 指令进行所有参数的读取和通用工作参数的写入；

置位 M1 写入通道 1 所有参数；

零点标定：置位 M2，进行零点标定，若零点标定成功，则 HM10019 置 ON；

增益标定：增益标定之前先写入砝码值，置位 M3，将 HD12 砝码输入值写入模块，写入成功后，写入完成标志 M4 置 ON 后进行增益标定，置位 M5 开始增益标定，预设稳定时间 3 秒，等待秤体稳定，增益标定成功 HM10019 置 ON 或标定时间 T1 到，复位 M4、M5，增益标定完成。

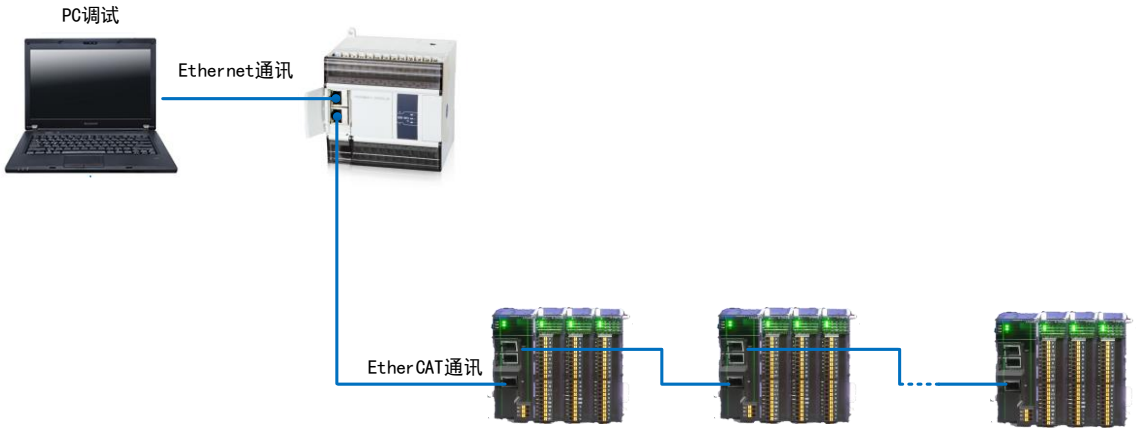
9. 应用案例

9-1. LC3-AP 与信捷 XDH 使用案例

9-1-1. 系统配置

名称	型号/规格	数量	备注
运动控制软件	XDPPro	1	软件版本：V3.7.14
信捷 EtherCAT 主站	XDH 系列 PLC	1	固件版本：V3.7.2a
信捷远程 IO 从站	L 系列	若干	
信捷远程扩展模块	XL 系列	若干	
网线	JC-CA-3	若干	用于电脑与伺服之间的连接

9-1-2. 系统拓扑



XDH 系列 PLC 带有上下两个网口，上面的网口为 Ethernet/IP，用于连接 XDPPro 上位机；下面的网口为 EtherCAT 连接口，用于连接 L 系列远程 IO 实现 EtherCAT 通讯。信捷 L 系列远程 IO 的两个通讯网口则需遵循“下进上出”的原则。

9-1-3. 调试步骤

1）添加 XML 文件

XDPPro 软件默认已添加 LC3-AP 的 XML 文件，一般无需手动添加；如 XDPPro 中无相关文件或需替换 XML 文件版本，可以双击左侧工程栏“Ethercat”或“EthercatMaster”打开“Ethercat 通讯配置”界面，右击左上角“PLC Master”打开“设备库”，点击“导入设备”，添加或替换 XML 文件。

2）XDPPro 和 XDH 建立通信

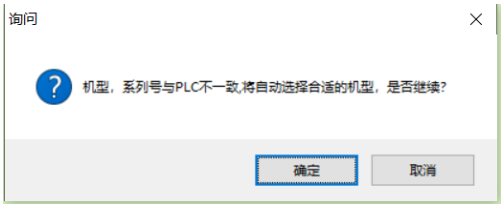
1、 修改电脑识别到以太网口的 IP 与 PLC 统一网段。此案例中 PLC 使用默认 IP 192.168.6.6，因此修改电脑 IP 地址为 192.168.6.xxx 且不为 192.168.6.6。

2、 打开 XDPPro 软件。

① 在通讯配置主界面，点击新建或双击已有的“Ethernet_Xnet_Default”连接项，弹窗通讯配置弹窗。在弹窗中设置通讯接口为 Ethernet，通讯协议为 Xnet，连接方式选择指定地址，设备 IP 使用默认 192.168.6.6，点击“通讯测试”提示“成功连接 PLC”点击确定退出通讯配置弹窗。点击“已连接”后空白框体，使其显示使用中，点击确定，保存通讯连接配置。在通信配置主界面中，单击 Ethernet_Xnet_Default 连接项对应「使用状态」列的空白单元格，使其显示为「使用中」。单击主界面右下角的【确定】按钮，保存本次通信连接配置。



② 会弹出机型和序列号与 PLC 不一致，自动选择合适的机型，点击确定。



③ 查看界面最下方，PLC 机型是否为 XDH 和右下角是否出现运行，如果没有出现可以双击右下角查看。

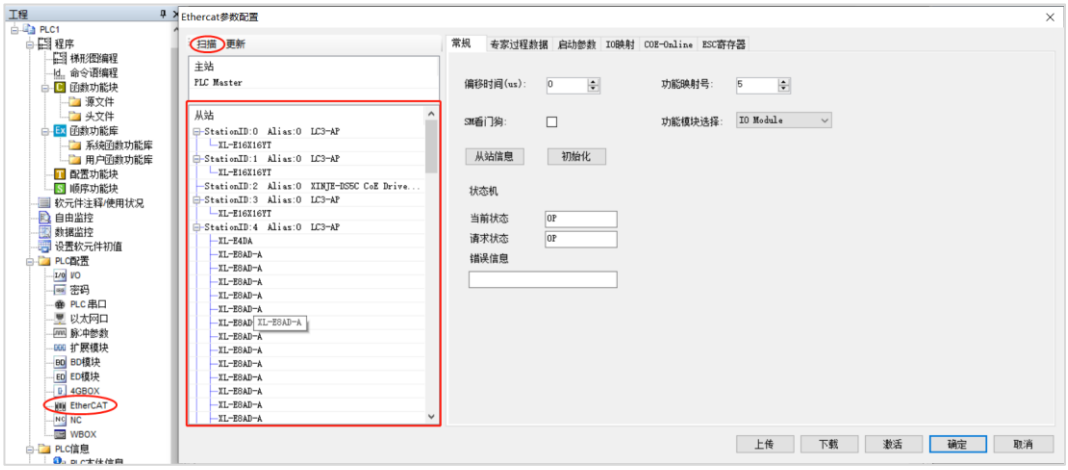
3）扫描从站设备

1、 点击右侧 EtherCAT(或 EthercatMaster)，跳出 Ethercat 参数配置界面；

2、 点击右上角扫描；

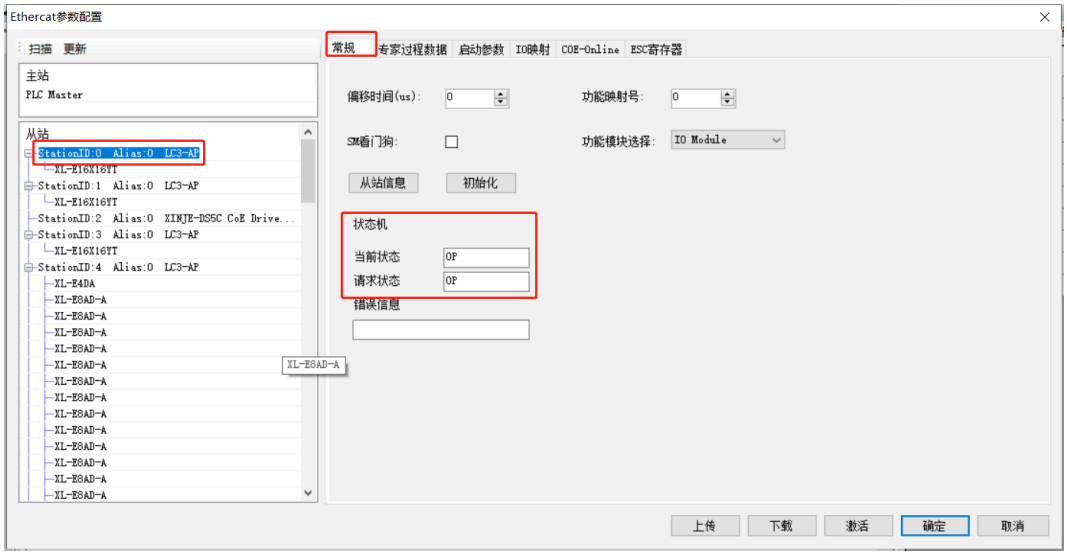
3、 查看扫描出来的从站数量和所带的模块是否正确。如果出现错误，可以尝试多次扫描，可以查看硬件连接是否出现错误，可以尝试重新上电；

4、 确认正确后点击确定。

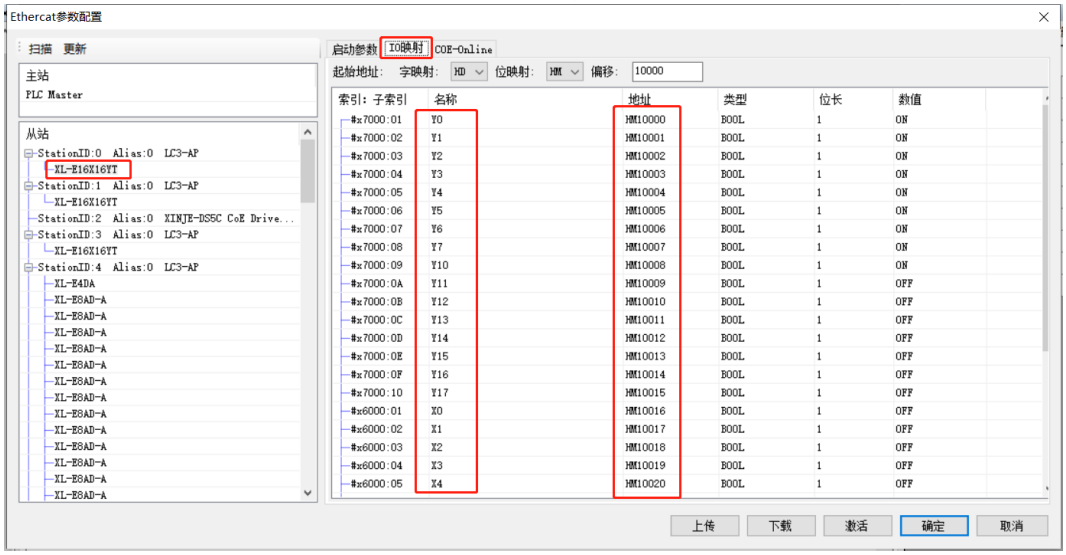


4）EtherCAT 参数配置

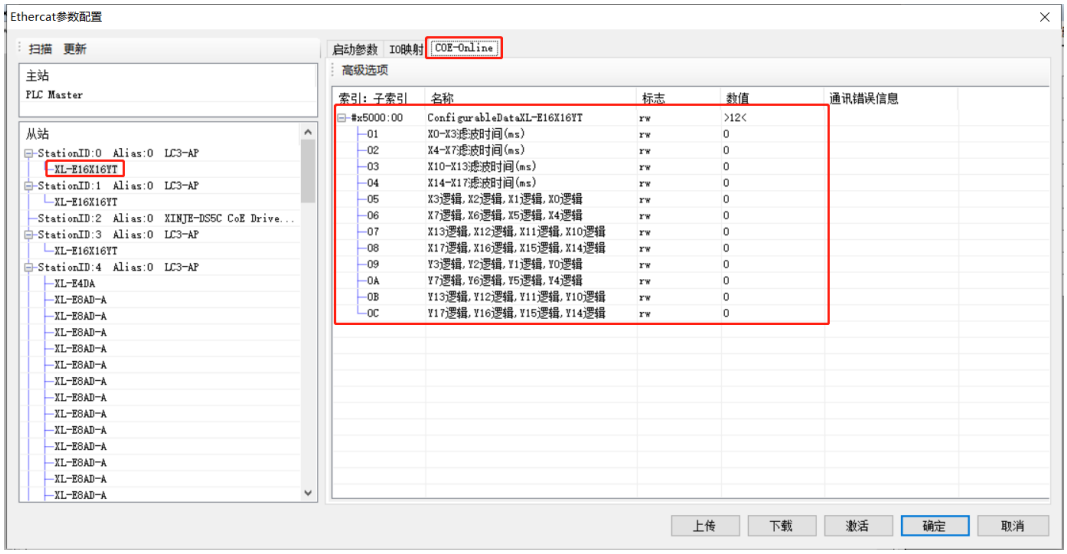
1、 确认所有从站的状态机都是 OP 状态。如果不是可以点击激活，重新切换状态。激活不行查看从站所带模块和实际所接的模块是否一一对应。或者查看从站状态灯是否报错。



2、 选择扩展模块，点击 IO 映射，查看 16X16Y 所对应的位地址。地址默认从 HM10000 开始，只需要控制 XY 映射的 HM 地址就能控制模块输入输出。



3、 点击 COE-Online，修改滤波时间和正负逻辑，修改完成从站需要重新上电生效，具体可以查看 2-5。

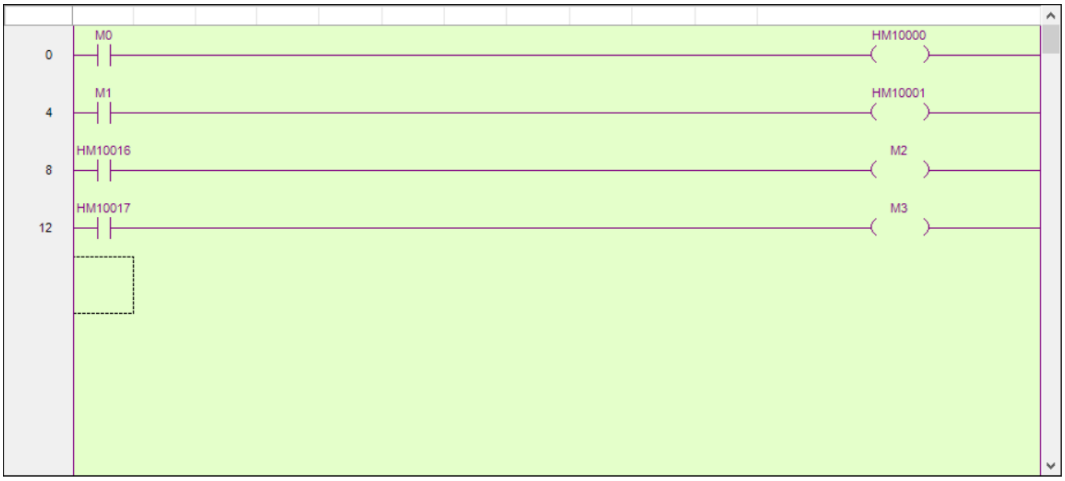


5）编写程序

根据上图可知，Y0，Y1 对应映射地址 HM10000，HM10001。X0，X1 对应映射地址 HM10016，HM10017。

直接用映射的 HM 地址编程，当 M0, M1 置 ON，HM10000,HM10001 置 NO，Y0, Y1 有输出信号。

当 X0，X1 有信号输入，HM10016，HM10017 置 ON，及 M2，M3 置 ON。



9-2. LC3-AP 与 TwinCAT 使用案例

本例将说明倍福 TWINCAT 控制软件作为 EtherCAT 主站，XINJE 远程 IO 作为从站时是如何实现 EtherCAT 控制。

9-2-1. 系统配置

名称	型号/规格	数量	备注
运动控制软件	TWINCAT XAE（VS 2013）	1	本例中用到的应用程序版本：TC31-FULL-Setup.3.14022.27
信捷远程 IO 从站	L 系列	若干	
信捷远程扩展模块	XL 系列	若干	
网线	JC-CA-3	若干	用于电脑与伺服之间的连接

9-2-2. 系统拓扑



信捷远程 IO 适配器的两个通讯网口遵循“下进上出”的原则，即主站必须与第一台从站的 CN1 口下面的网口相连，再由第一台从站上面的网口与第二台从站下面的网口相连，依此类推。

9-2-3. 调试步骤

1）添加 XLM 文件

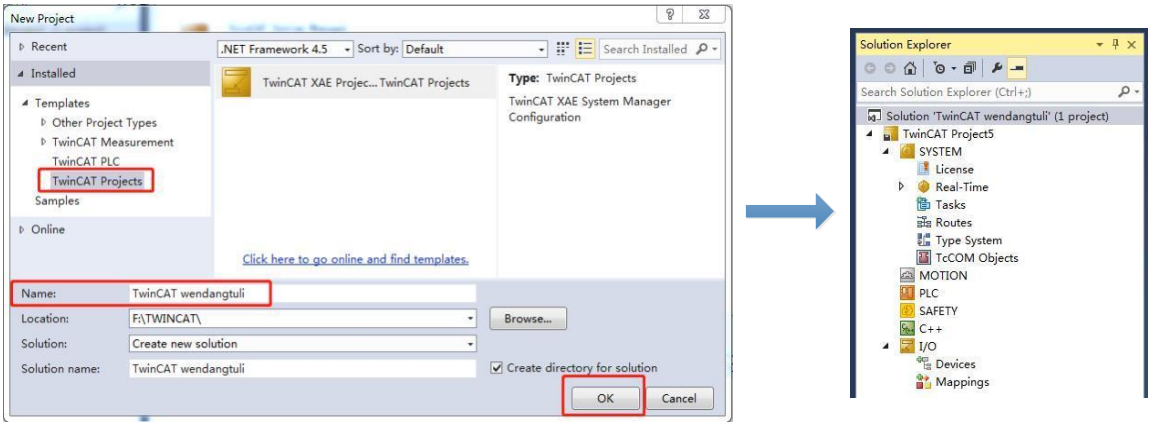
在打开软件操作之前，我们需要把远程 IO 的 XML 文件拷贝到 Twincat 的安装目录下，默认路径 C:\TwinCAT\3.1\Config\Io\EtherCAT。

2）新建项目

双击打开 TwinCAT XAE（VS 2013）软件并新建一个项目：

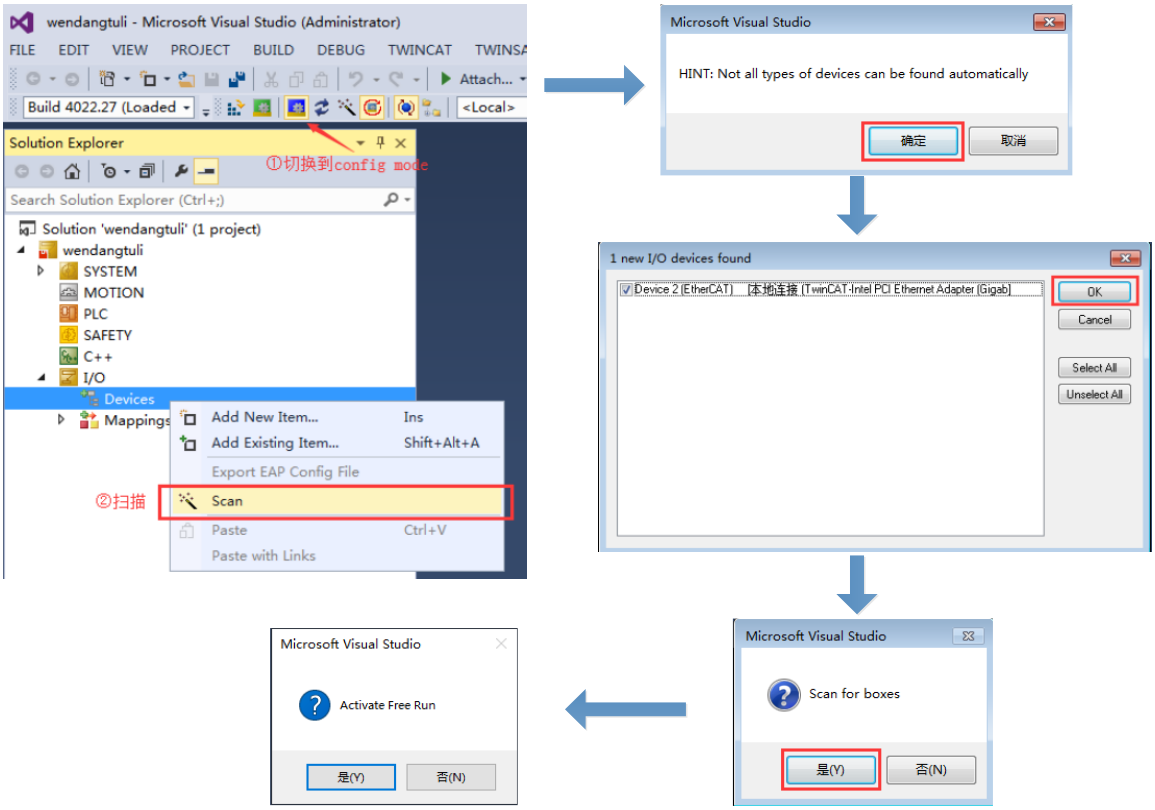
① 执行 FILE—NEW—Project；

② 选择 TwinCAT Project，输入项目名称和项目保存路径后点击 OK，然后工程栏就会出现属性资源管理器。

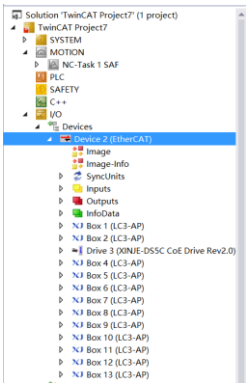


3）硬件扫描

此时如果控制器不是在 config 模式，需要点击这个图标 ，将控制器先切换到 config 模式，然后右键 Device 点击 Scan 扫描 Ethercat 的从站。

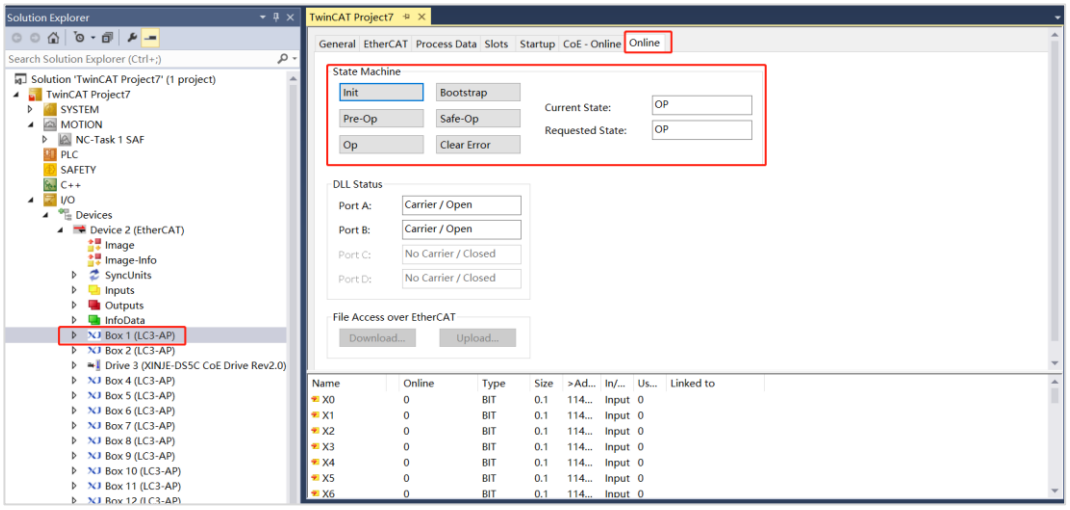


扫描完成后如下：

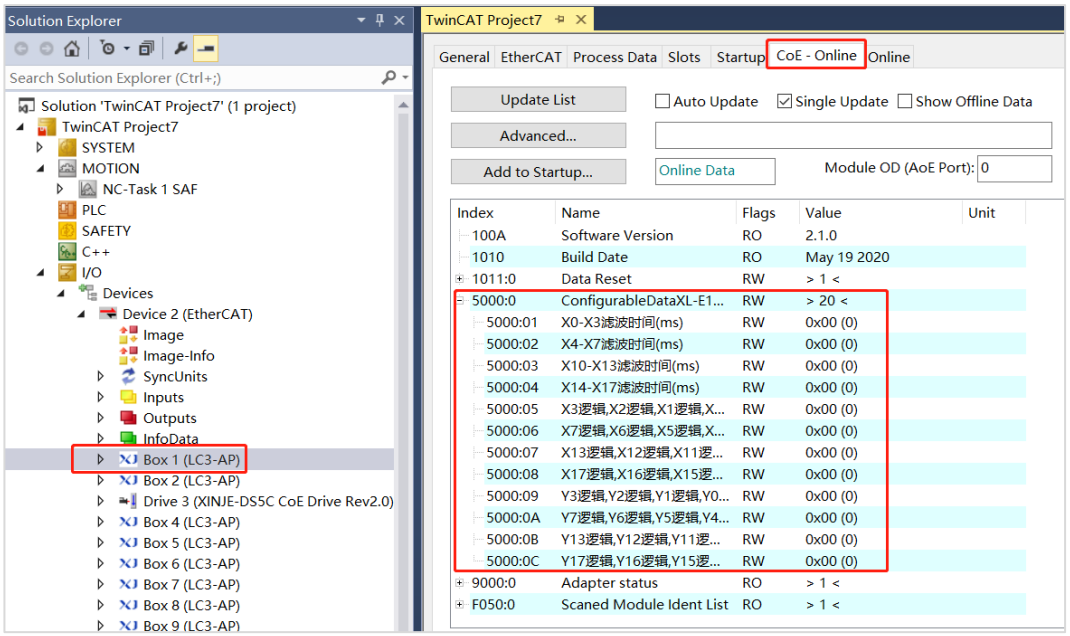


4）从站参数

1、 点击 BOX，选择 Onine，确认所有从站的状态机都是 OP 状态。

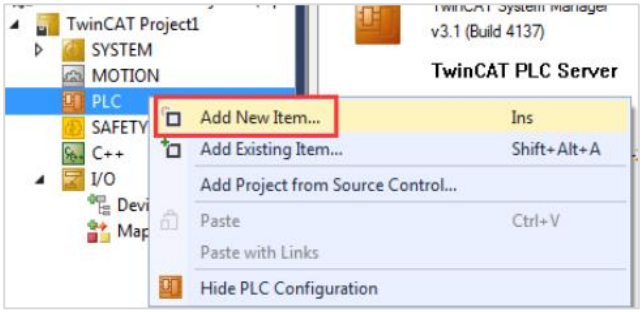


2、 点击 BOX，选择 CoE-Onine，修改滤波时间和正负逻辑，修改完成从站需要重新上电生效，具体可以查看 3-5 节。

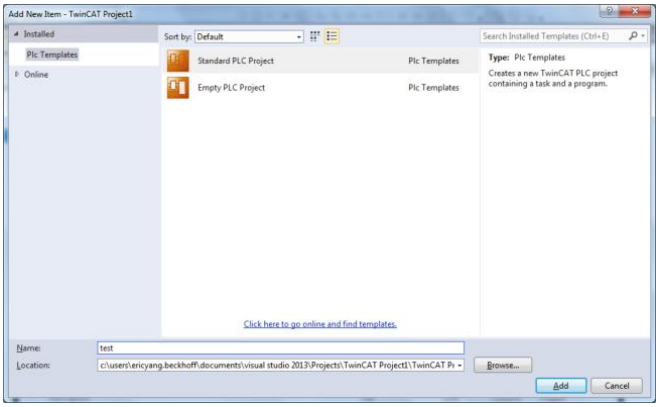


5）创建变量并链接

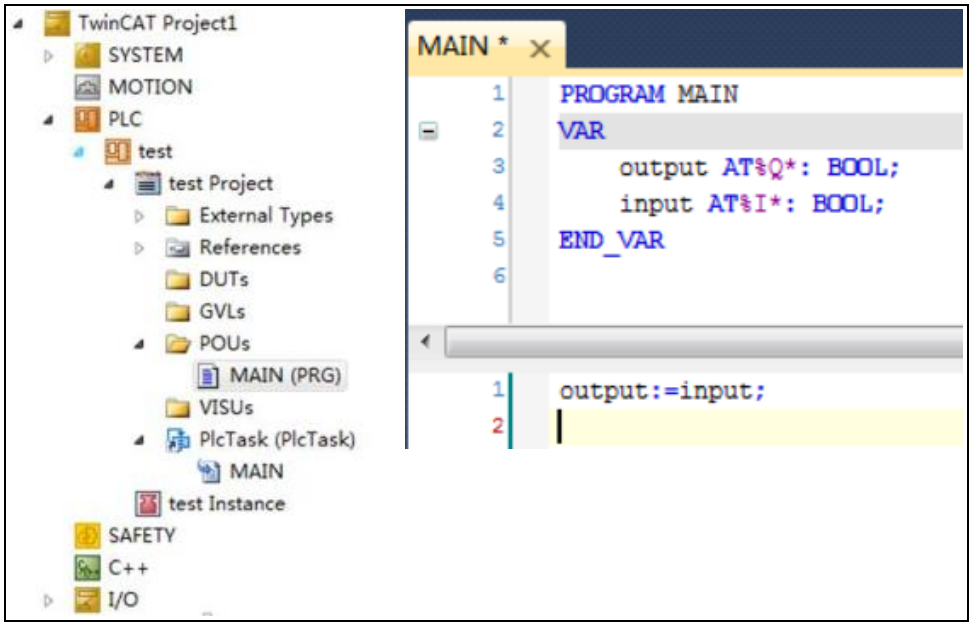
1、 右键 PLC 选择添加新项；



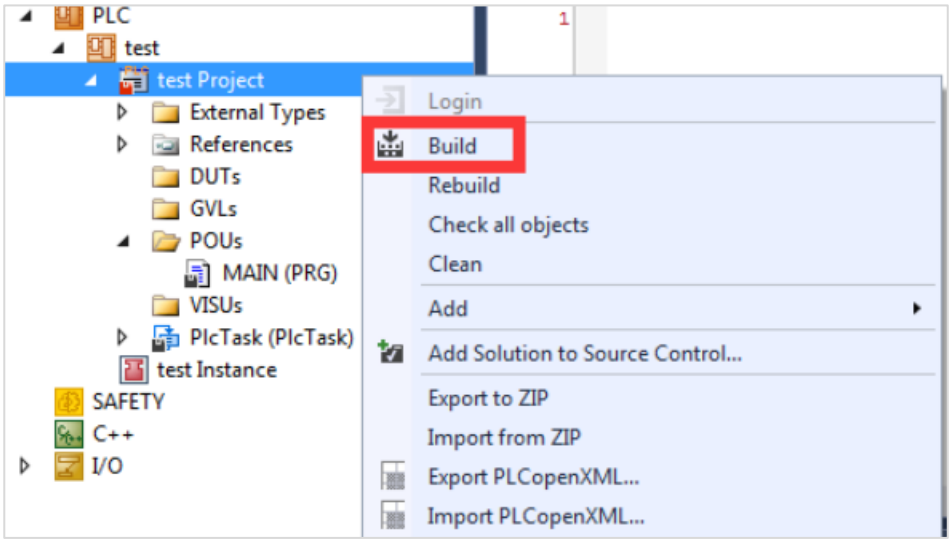
2、 选择 Standard PLC Project，并把名称改成英文，例如下图中的“test”；



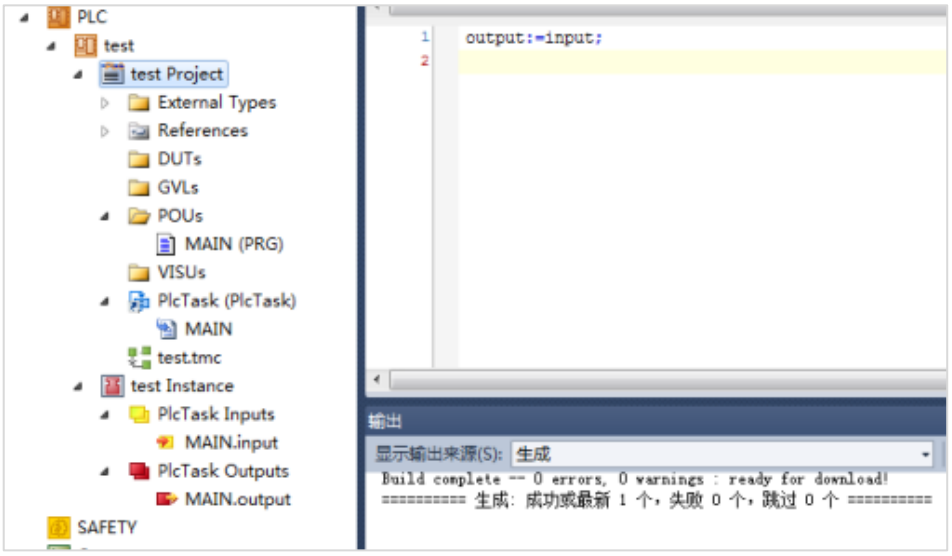
3、 双击 POUs 文件下的 MAIN，开始编程编辑一段简单的程序，输入导通输出；



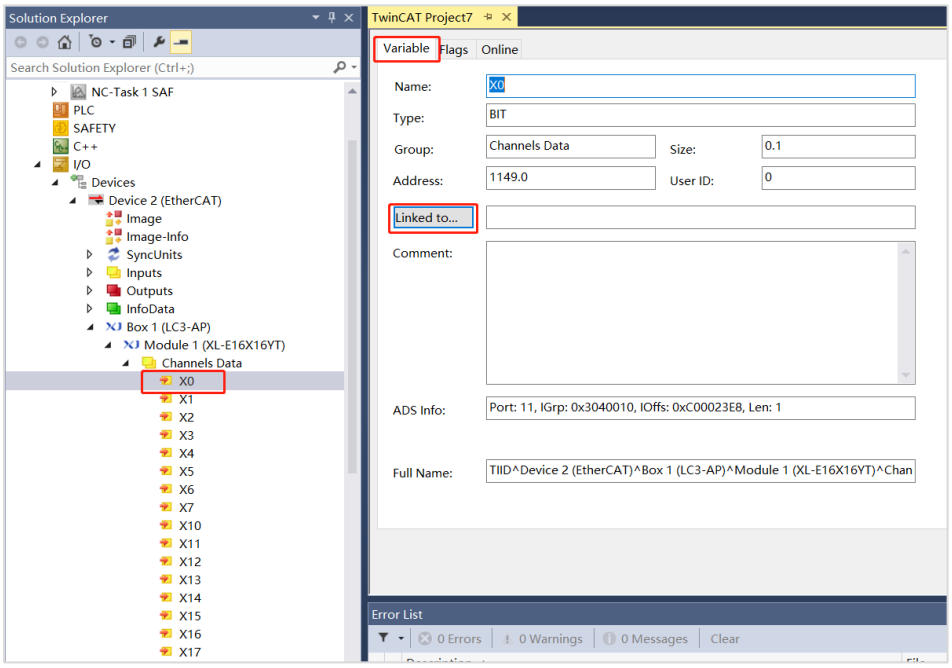
4、 程序写好后右键 test Project，选择 Build；

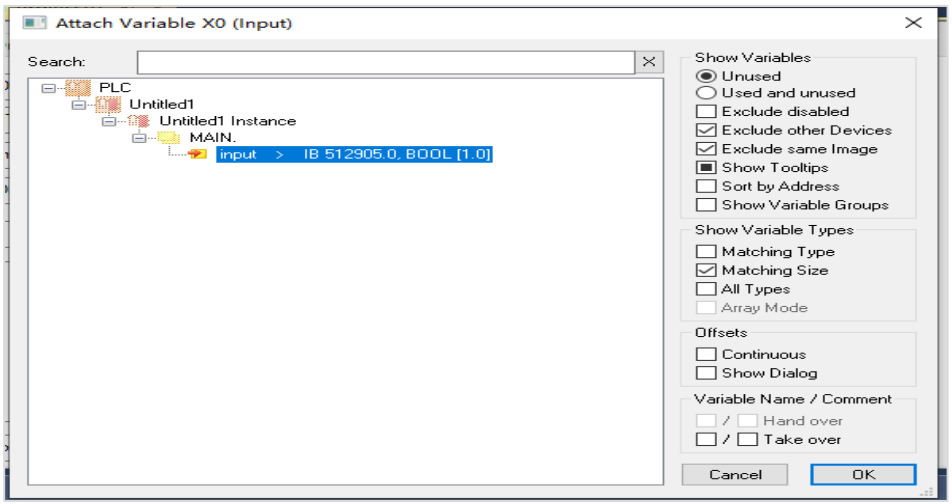


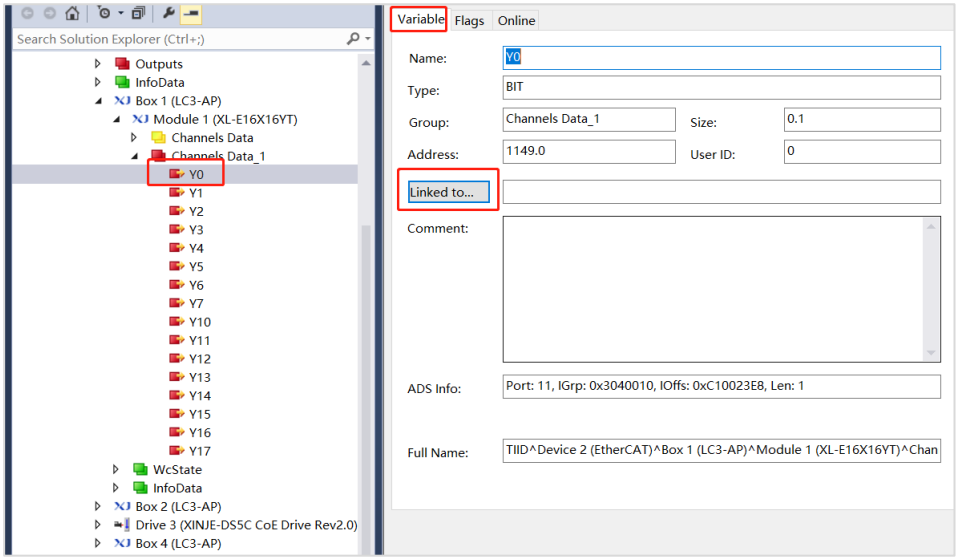
5、 系统会自动编译这段代码，如果没有错误就会在消息栏中提示成功生成，并且在 test Instance 中生成输入输出变量可供连接。

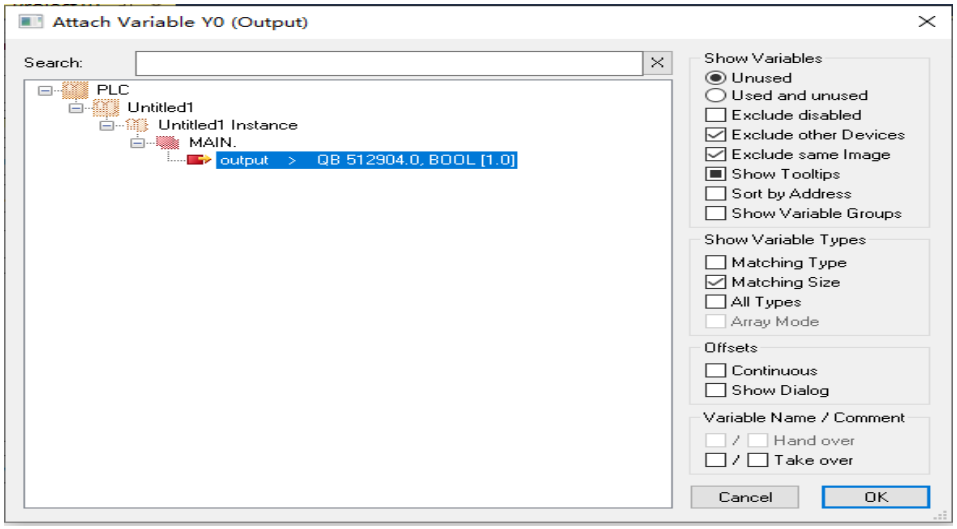


6、 分别点击模块中的输入输出变量开始进行变量连接。

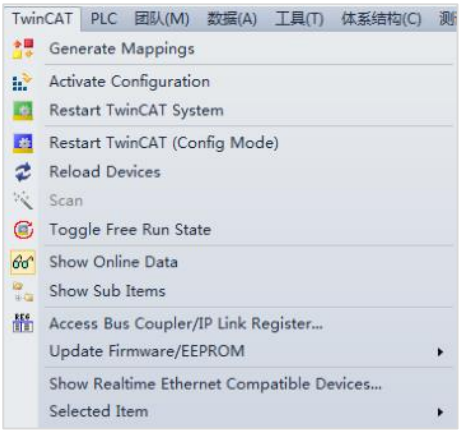








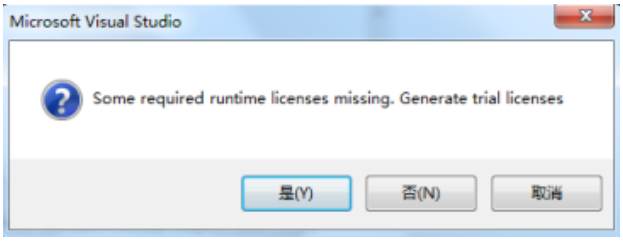
7、 变量连接做好后选择 TwinCAT，点击 Activate Conifguration；



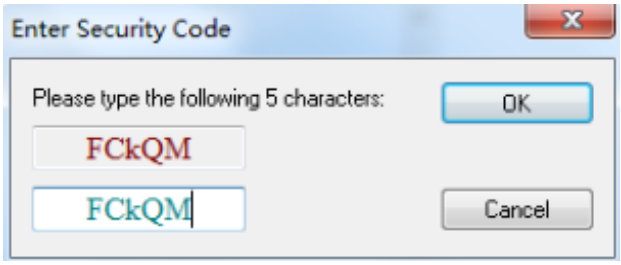
8、 弹出对话框点击确定；



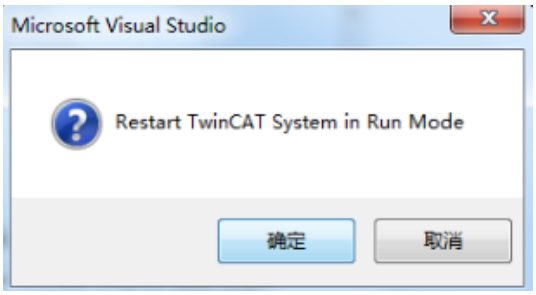
9、 如果弹出以下窗口说明你的项目中有一些 license 没有激活或者漏激活了，不过没有关系，点击是可以重新激活缺少的 license；



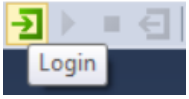
10、 输入 5 位验证码后点 OK；



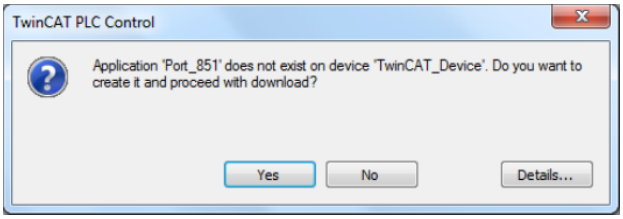
11、 点击确定切换到 RUN 模式；



12、 点击工具栏的绿色箭头 Login；



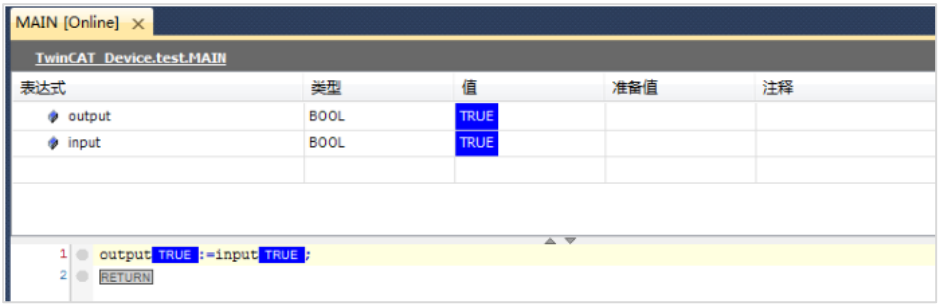
弹出窗口点击是：



13、 随后点击工具栏中的绿色箭头 Start 启动程序。



程序正常运行，当模块 X0 有信号输入时，变量 output 和 input 都变成 TRUE。



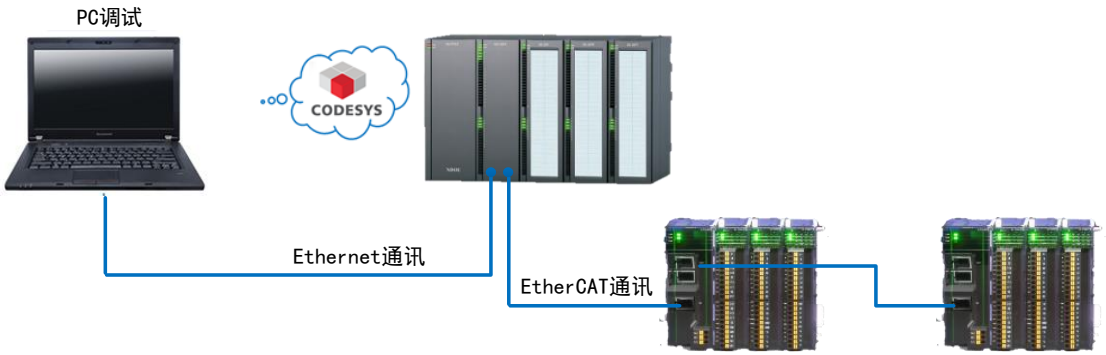
9-3. LC3-AP 与 CODESYS 使用案例

本例将说明 CODESYS 运动控制软件作为 EtherCAT 主站（信捷 XS3 系列 PLC 仅作为一个硬件平台），信捷远程 IO 作为从站时是如何实现 EtherCAT 远程控制的。

9-3-1. 系统配置

名称	型号/规格	数量	备注
运动控制软件	CODESYS	1	软件版本：V3.5 SP13 Patch 1
硬件控制平台	XS3 系列 PLC	1	
信捷远程 IO 从站	L 系列	若干	
信接远程扩展模块	XL 系列	若干	
网线	JC-CA-3	若干	用于电脑与伺服之间的连接

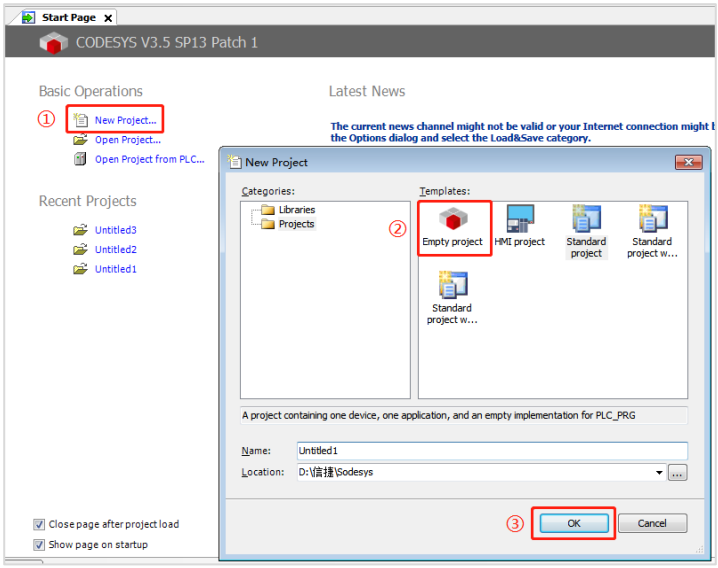
9-3-2. 系统拓扑



9-3-3. 调试步骤

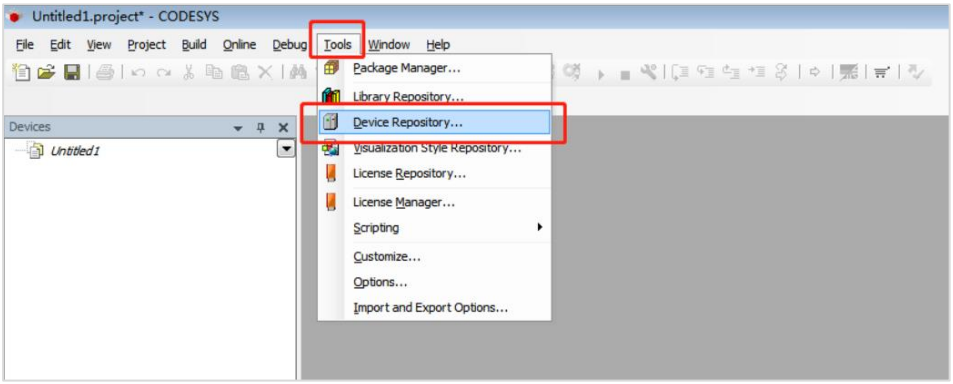
1）新建工程

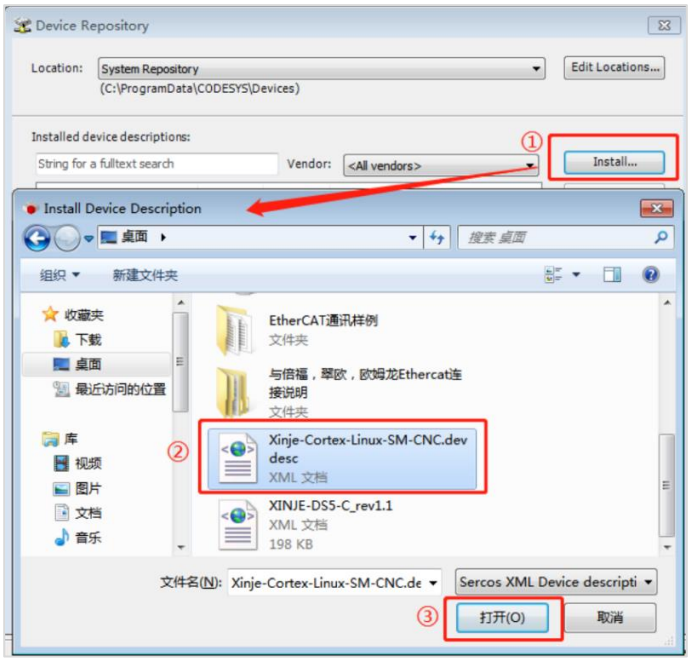
双击  启动 Codesys。选择新建工程命令点击 New Project 创建一个空白项目，输入项目名称和项目保存路径后点击 OK。



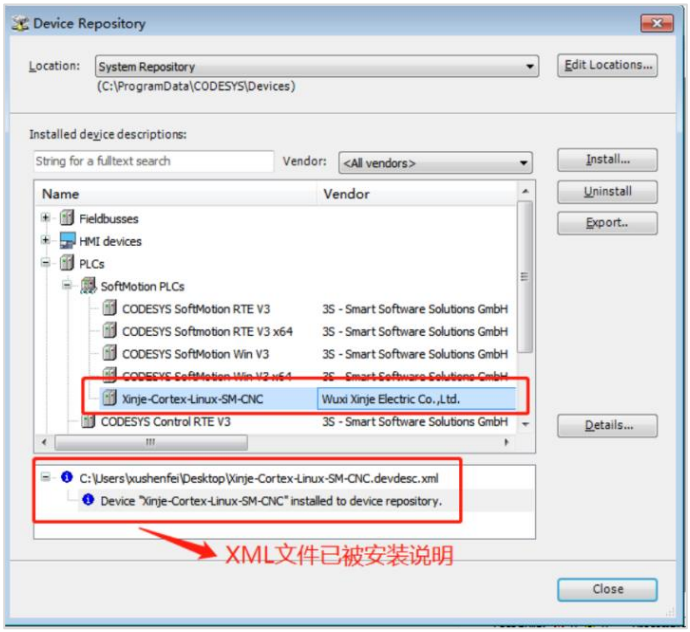
2）添加 XML 文件

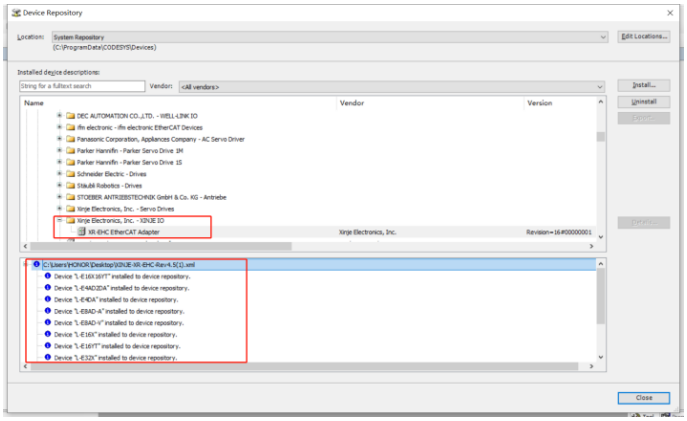
打开工具设备库，分别添加主站设备和从站设备的 XML 文件。首先这里先添加主站设备的 XML 文件。依次点击 Tools--Device Repository，在弹出的对话框中点击安装 Install，选择 XML 文件所在的路径找到 XML 文件，选中后点击打开；





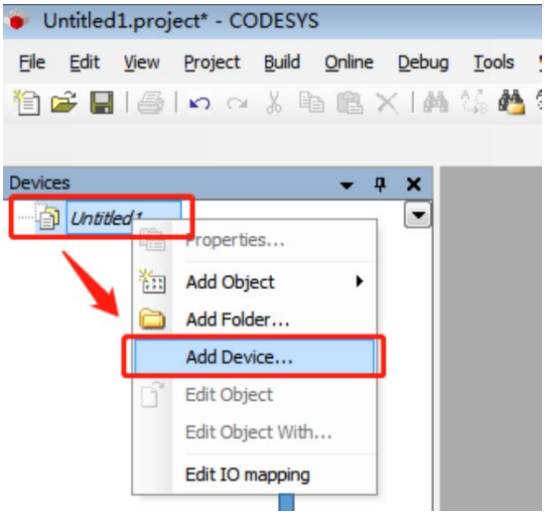
打开后即安装完成，如下图所示。同理，用同样的方式安装从站 XML 文件。

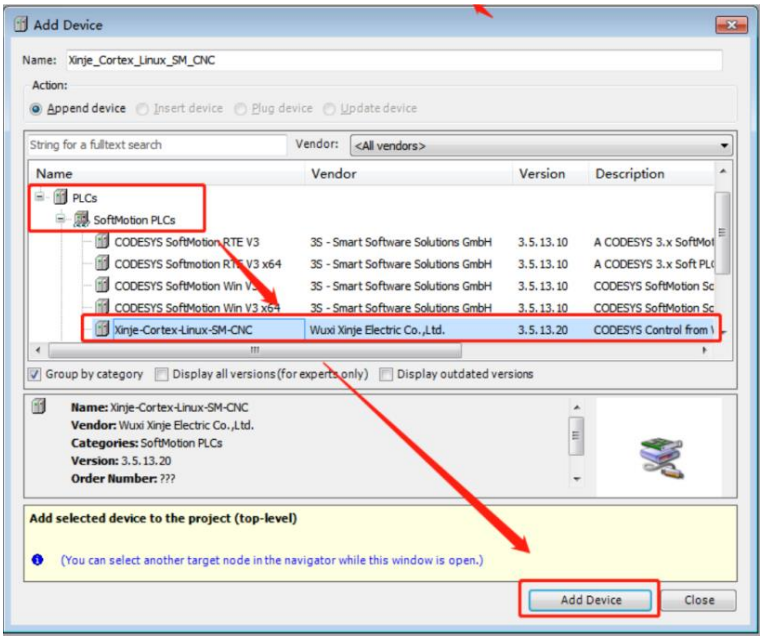




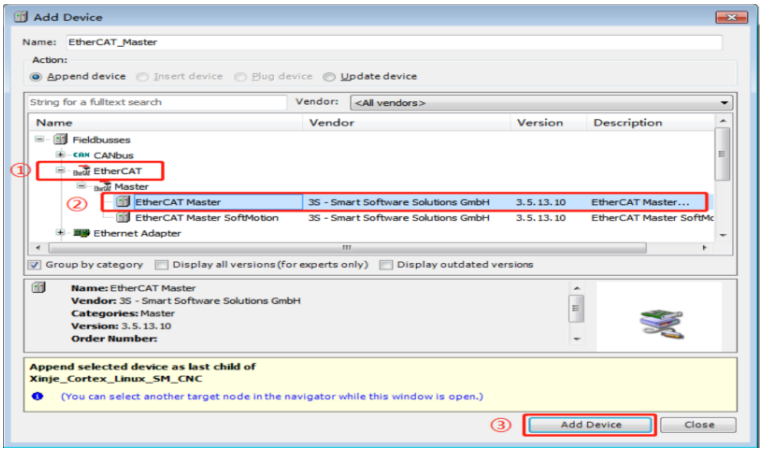
3）添加主站设备

1、 右击 Untitled，点击 Add Device 添加设备，在“Add Device”对话框中选“PLCs—SoftMotionPLCs --Xinje –Cortex-Linux-SM-CNC”，最后点击 Add Device 添加 PLC；

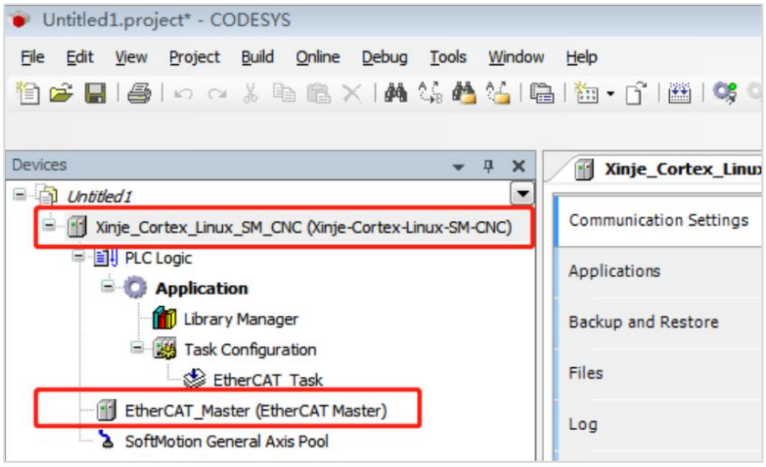




2、 添加 PLC 完成后，在界面右侧就会出现设备管理器，选中 Xinje - Cortex-Linux-SM-CNC 右击，点击 Add Device 添加设备；



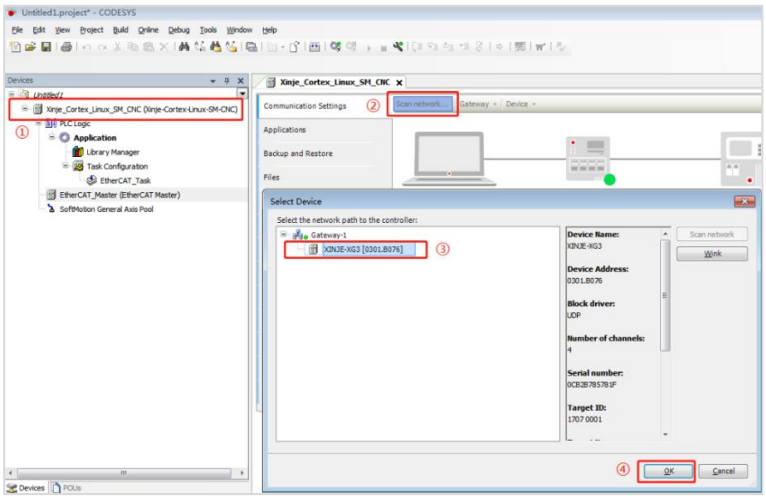
3、 添加设备完成，如下图所示：



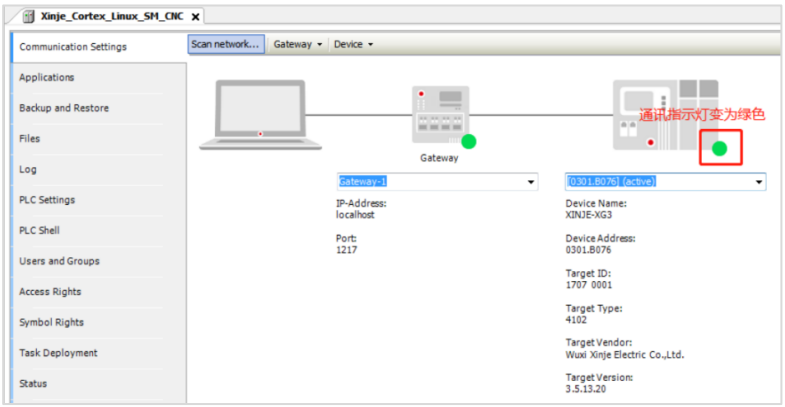
4）网关通讯设置

双击 Xinje _Cortex_Linux_SM_CNC，在 Communication Settings 选项卡中点击 Scan netwook，搜索在同一网段内的 PLC，找到后点击 OK。如下图中的 PLC 的设备名是 XINJE-XG3。

Ethernet 连接需要连接设备（PC 机）IP 地址与 PLC 的 IP 地址在同一网段内，因此作连接动作前先确认 PC 的 IP 地址设置是否符合要求。

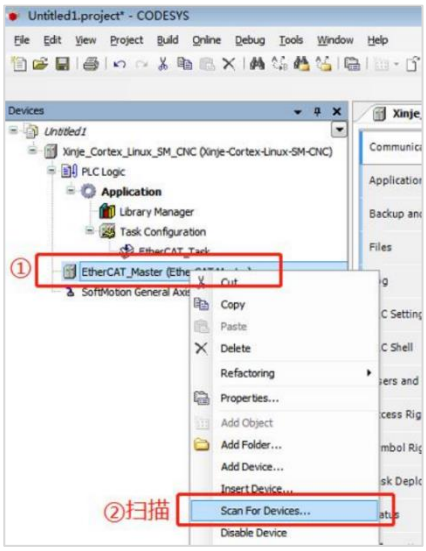


通讯成功后如下图所示：

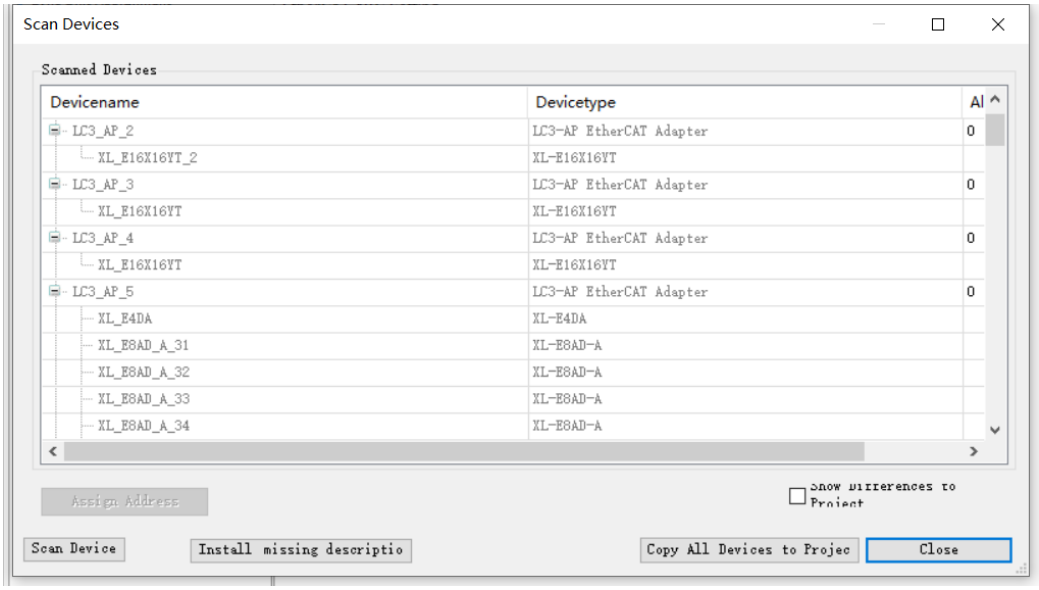


5）扫描从站设备

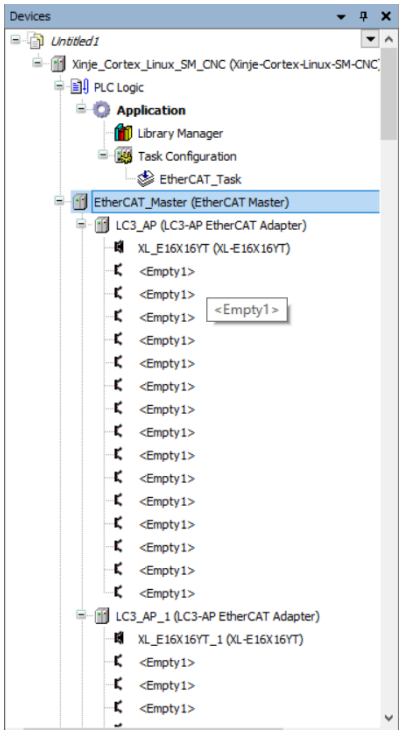
在 Device 工程栏中，右击 EtherCAT_Master，点击 Scan For Devices 扫描 Ethercat 从站设备。



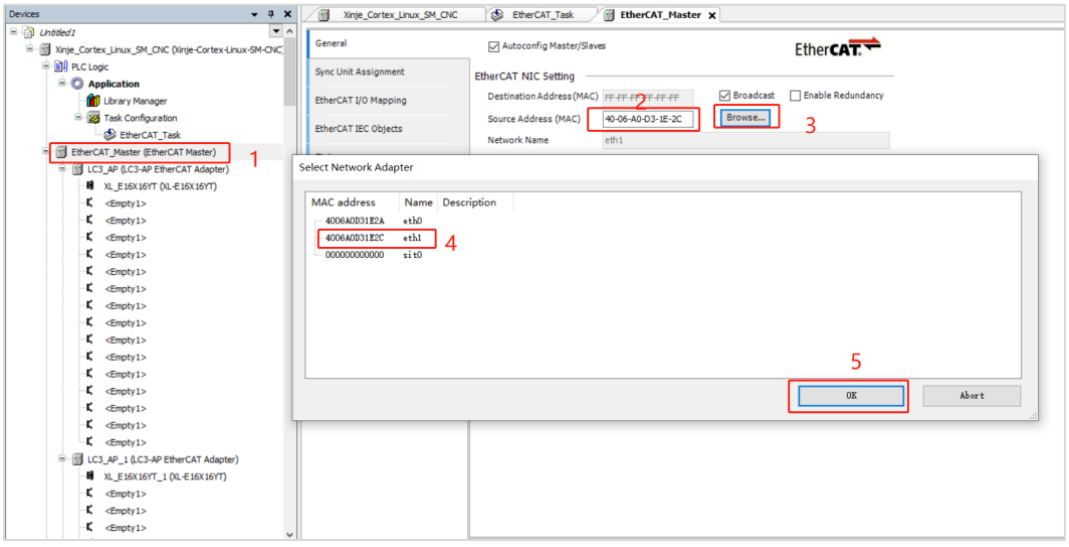
扫描结果如下图所示，单击 Copy All to Project 将扫描到的所有从站添加到项目中去。

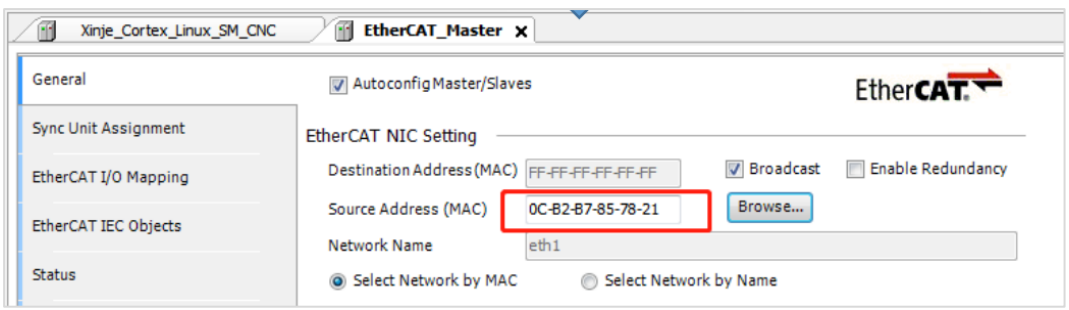


从站设备成功添加后“Devices”一栏如下图所示：

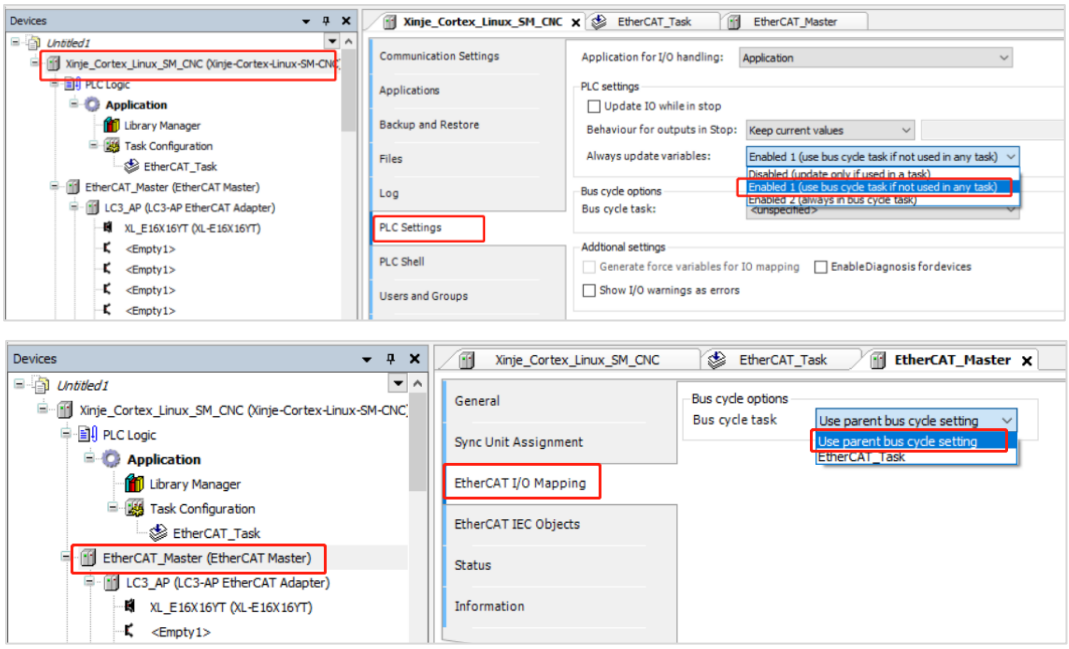


6）设置主站参数



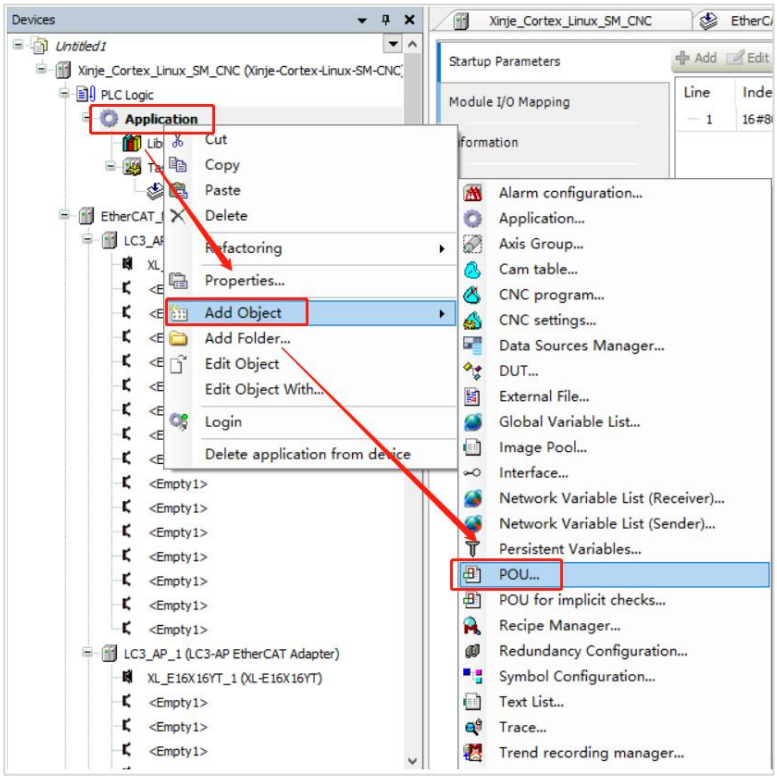


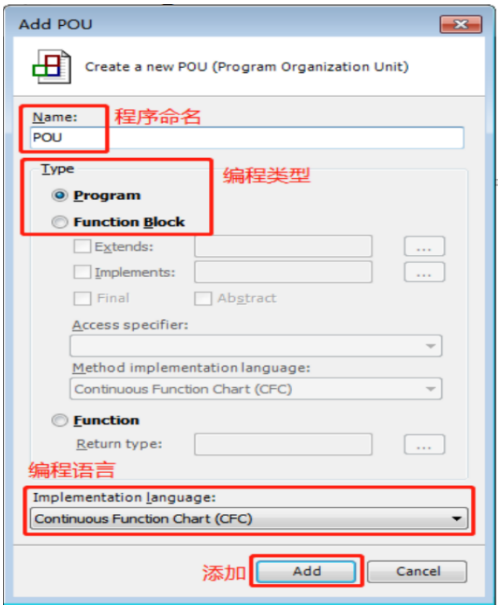
主站设备修改任务周期：



7）编写程序

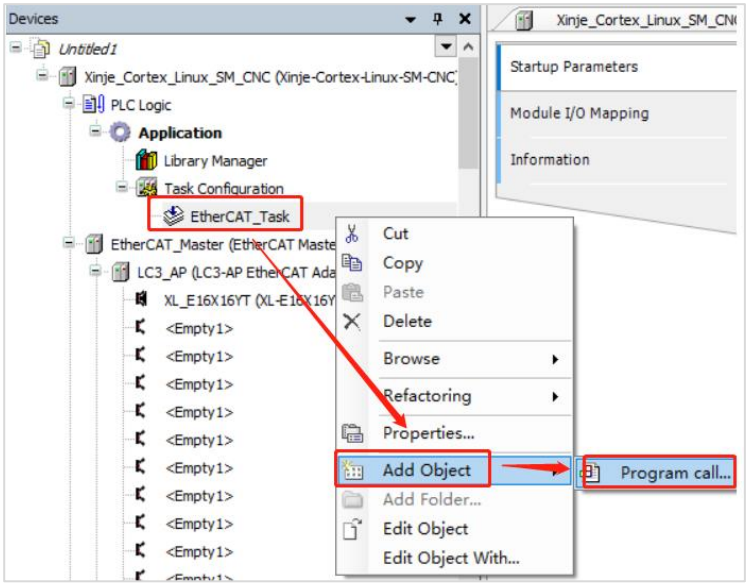
添加 POU。在 Devices 一栏中右击 Application 依次选择 Add Object--POU...。对添加的 POU 命名并选择编程方式后点击 Add 添加。本例中选择连续功能图（CFC）的形式编程。

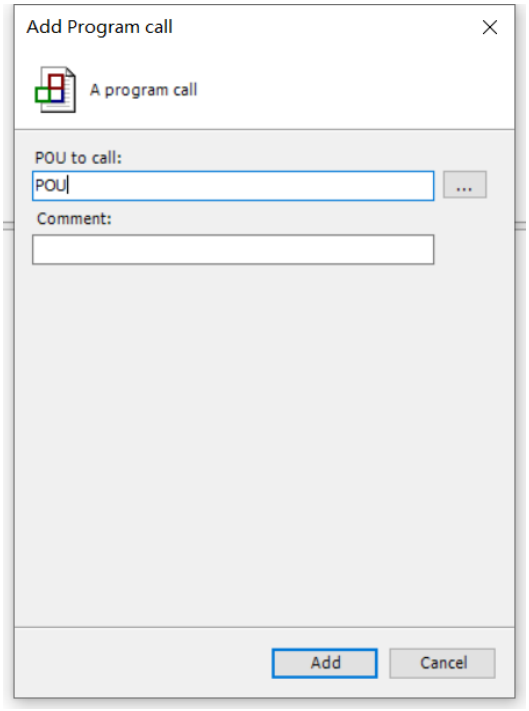




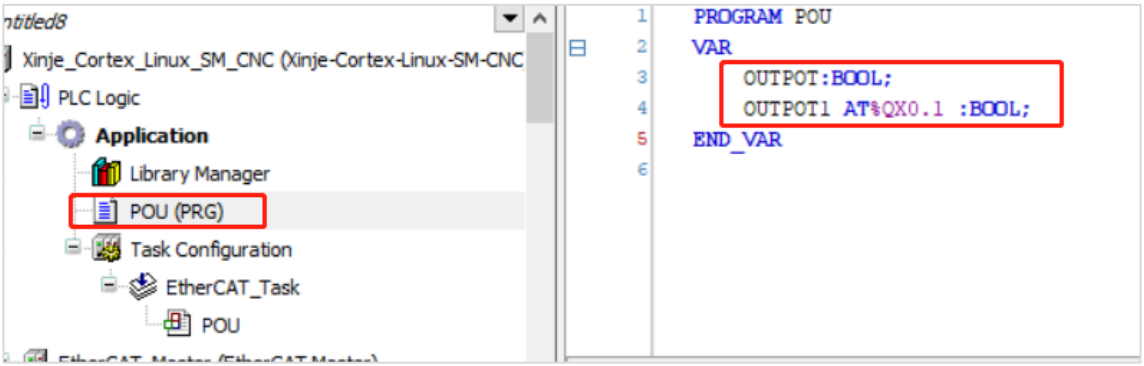
双击添加的 POU，就可在 POU 界面进行编程。

POU 要添加到任务里，因为后续的编译命令，只编译添加到任务中的程序。如果创建的 POU 没有添加到任务中，编译命令不对该 POU 进行语法检查。右击 EtherCAT_Task，选择 Add object--Program call，在 Add Program call 对话框中填入“POU”，最后点击 Add 进行添加。



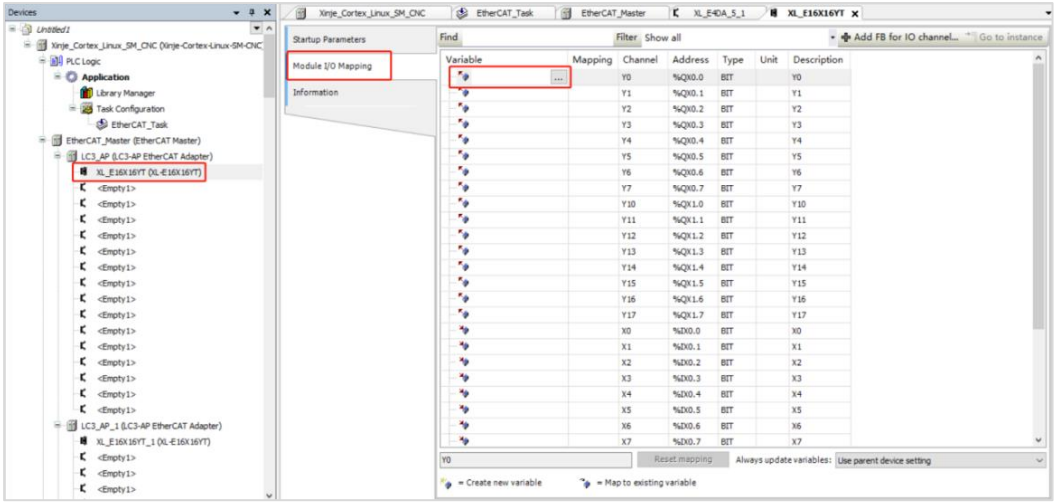


定义变量。有两种方试，一种定义普通变量，然后建立连接。还有一种直接定义映射地址变量，QX0.1 是模块 Y1 的映射地址（具体查看 10）建立变量连接）。

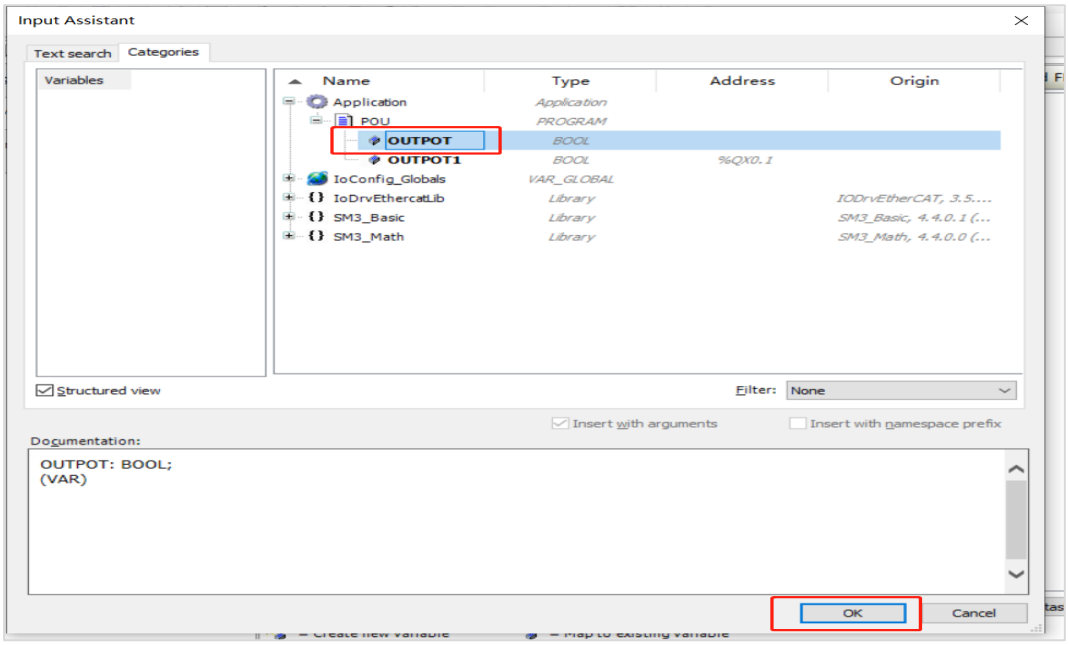


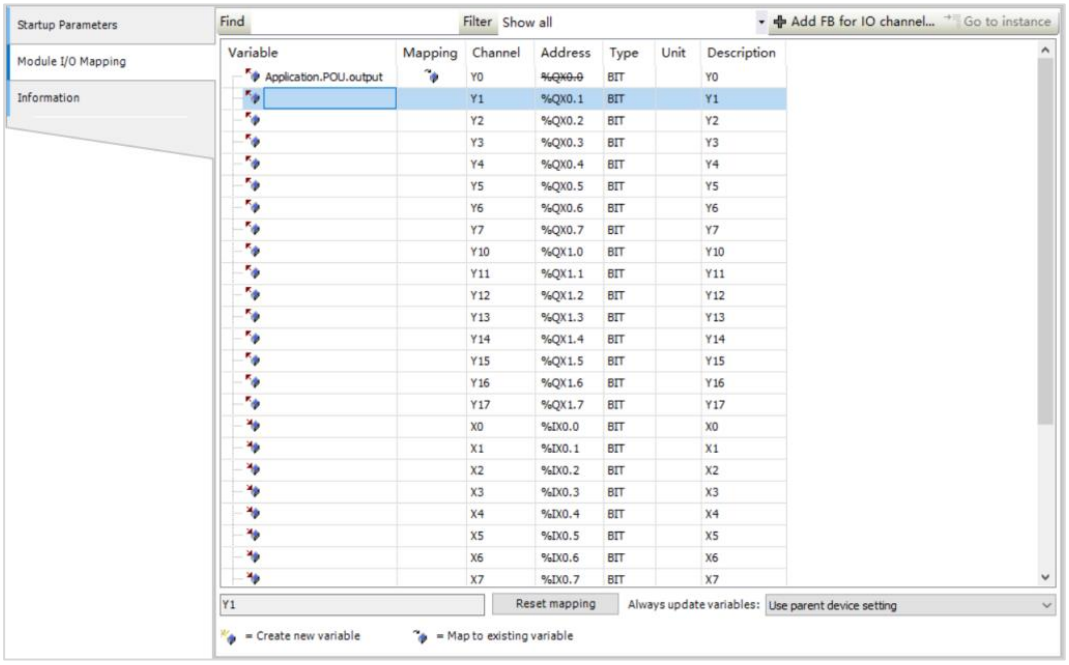
8）建立变量连接

双击选择的模块，选择 Moduie I/O Mapping，每个通道都有对应的地址，建立变量时可以指定地址。或双击 Y0 通道 Variable。

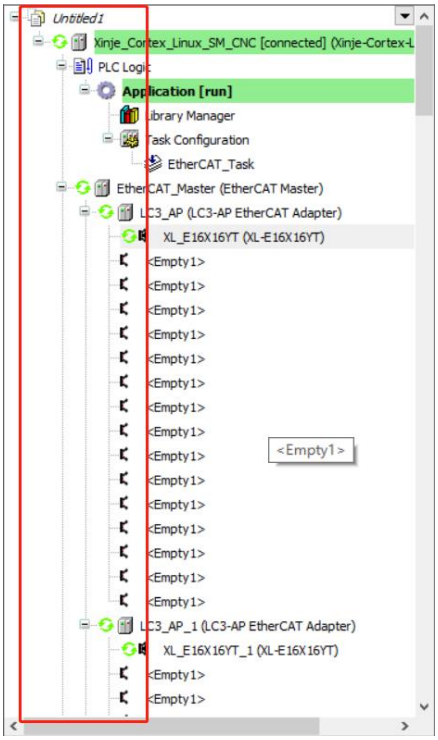


选择你建立的普通变量。

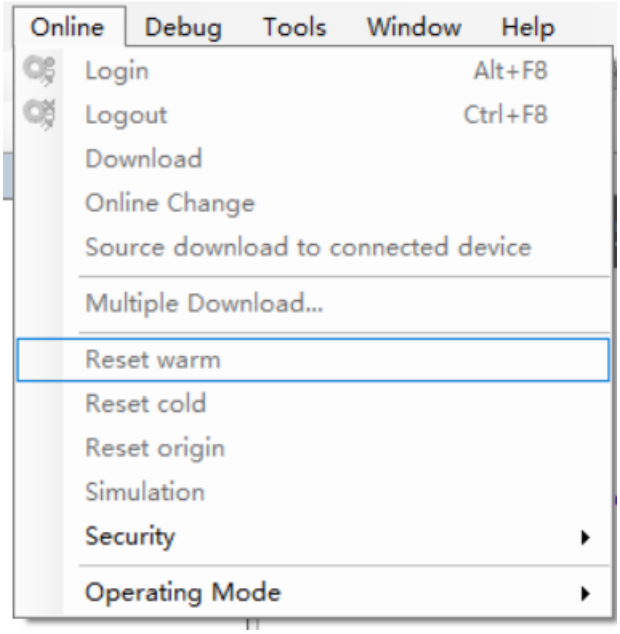

Input Assistant
Text search
Categories
Variables
Name
Type
Address
Origin
Application
Application
POU
PROGRAM
OUTPOT
BOOL
OUTPOT1
BOOL
%QX0.1
IoConfig_Globals
VAR_GLOBAL
IoDrvEthercatLib
Library
IODrvEtherCAT, 3.5....
SM3_Basic
Library
SM3_Basic, 4.4.0.1 (...
SM3_Math
Library
SM3_Math, 4.4.0.0 (...
Structured view
Filter:
None
Insert with arguments
Insert with namespace prefix
Documentation:
OUTPOT: BOOL;
(VAR)
OK
Cancel


Startup Parameters
Module I/O Mapping
Information
Find
Filter
Show all
Add FB for IO channel...
Go to instance
Variable
Mapping
Channel
Address
Type
Unit
Description
Application.POU.output
Y0
%QX0.0
BIT
Y0
Y1
%QX0.1
BIT
Y1
Y2
%QX0.2
BIT
Y2
Y3
%QX0.3
BIT
Y3
Y4
%QX0.4
BIT
Y4
Y5
%QX0.5
BIT
Y5
Y6
%QX0.6
BIT
Y6
Y7
%QX0.7
BIT
Y7
Y10
%QX1.0
BIT
Y10
Y11
%QX1.1
BIT
Y11
Y12
%QX1.2
BIT
Y12
Y13
%QX1.3
BIT
Y13
Y14
%QX1.4
BIT
Y14
Y15
%QX1.5
BIT
Y15
Y16
%QX1.6
BIT
Y16
Y17
%QX1.7
BIT
Y17
X0
%IX0.0
BIT
X0
X1
%IX0.1
BIT
X1
X2
%IX0.2
BIT
X2
X3
%IX0.3
BIT
X3
X4
%IX0.4
BIT
X4
X5
%IX0.5
BIT
X5
X6
%IX0.6
BIT
X6
X7
%IX0.7
BIT
X7
Y1
Reset mapping
Always update variables:
Use parent device setting
= Create new variable
= Map to existing variable

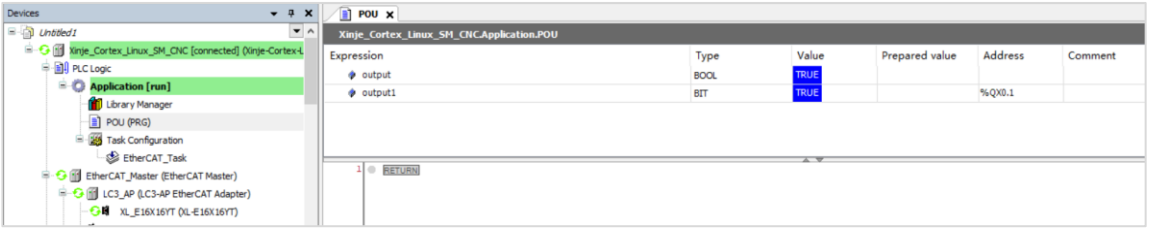
依次执行  编译、 登陆、 运行，正常运行状态如下图所示：



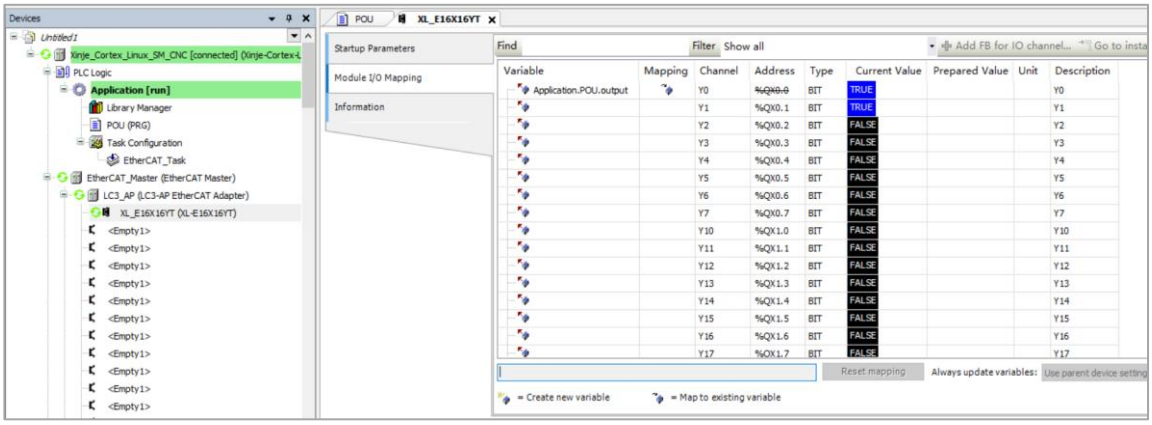
停止后运行连不上，需要 Reset warm 一下；



POU 变量写入 TRUE：

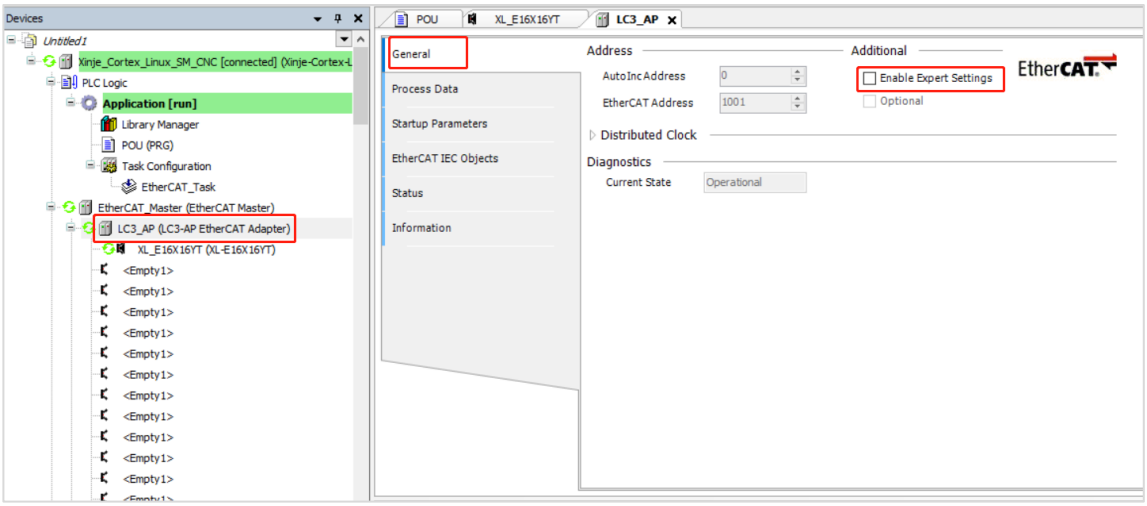


远程 IO 模块状态显示。

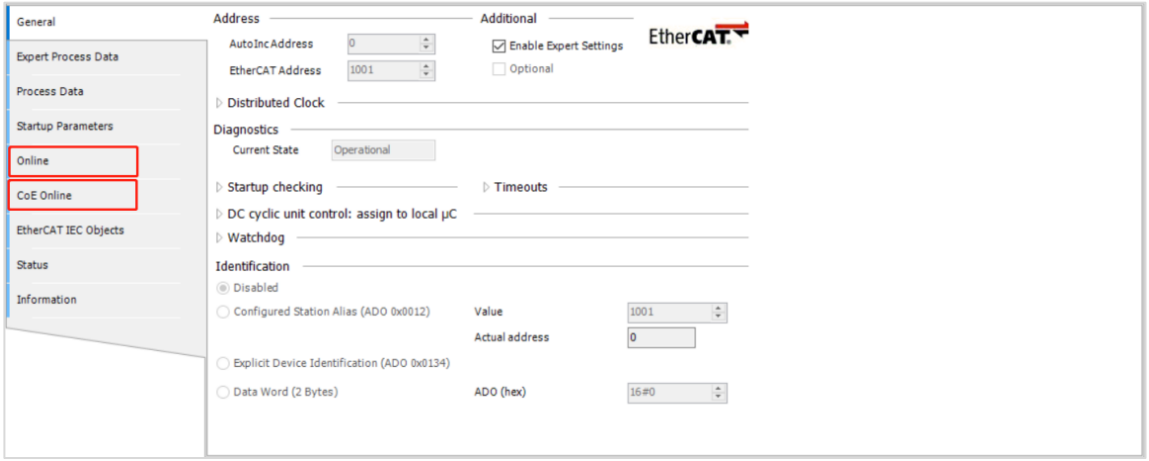


9）从站参数

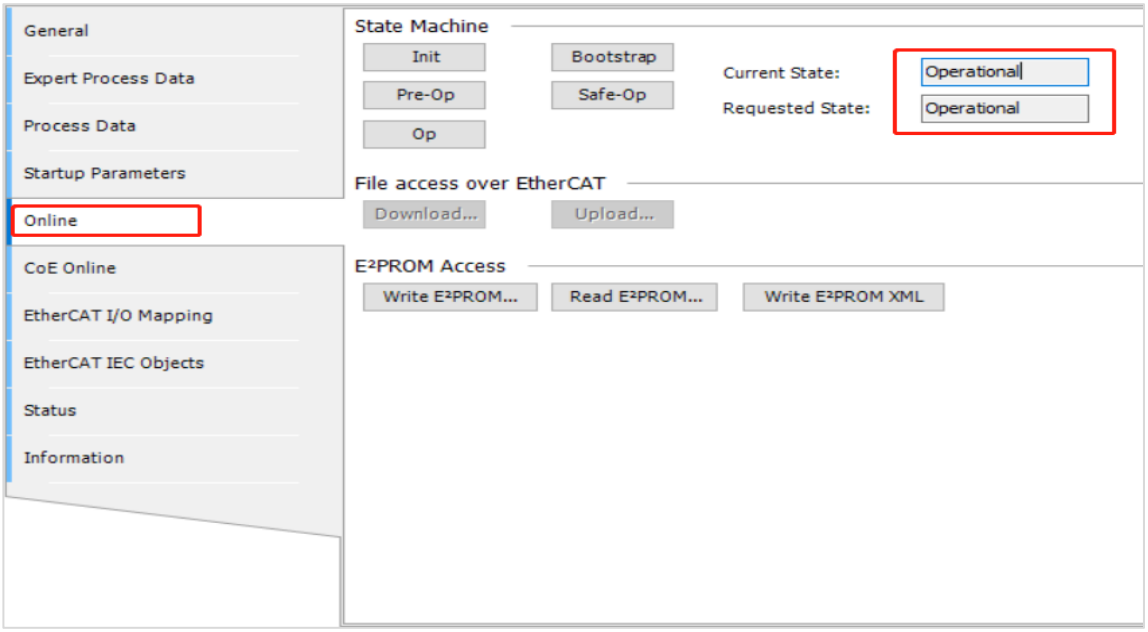
双击 LC3-AP 从站，勾选 Enable Expert Settings。



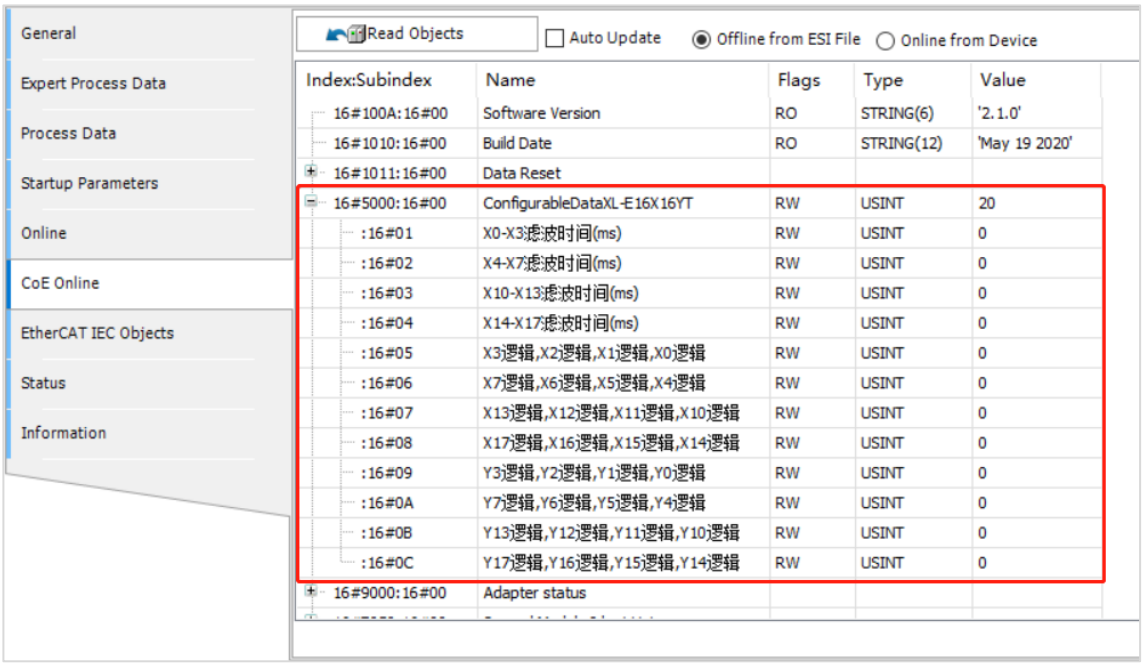
会新增 Online 和 CoE Online，结果如下：



点击 Online，可以查看从站状态，确定从站必须是 OP 状态。



点击 CoE Online，16#5000 处修改模块配置参数，修改滤波时间和正负逻辑，修改完成从站需要重新上电生效，具体可以查看 3-5 节。



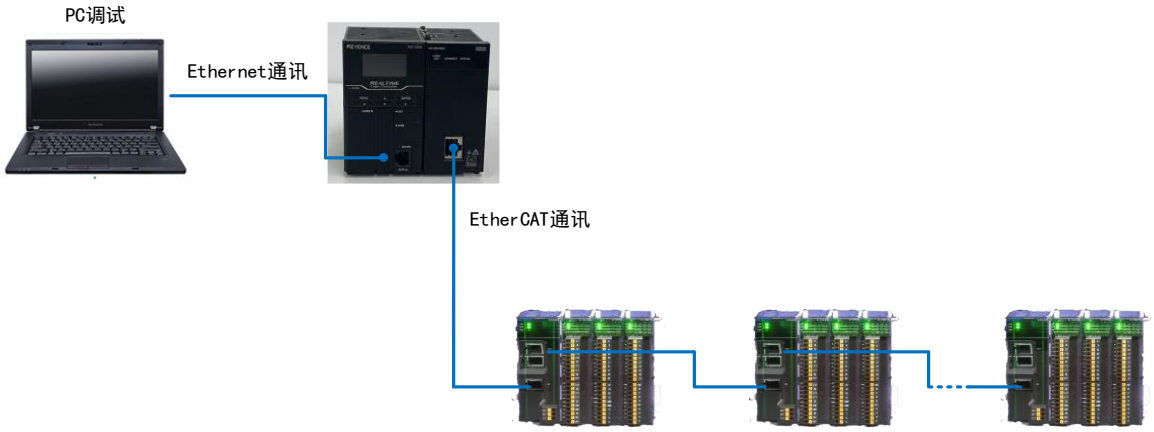
9-4. LC3-AP 与 KV7300 基恩士使用案例

本例将说明基恩士 PLC 作为 EtherCAT 主站，远程 IO，作为从站时是如何实现 EtherCAT 运动控制的。

9-4-1. 系统配置

名称	型号/规格	数量	备注
上位机	KV STUDIO Ver.9G	1	基恩士上位机软件
控制器	KV_7300 系列	1	
信捷远程 IO 从站	L 系列	若干	
网线	JC-CA-3	若干	用于 PLC 与电脑、AP 之间的连接
Ethercat 模块	KV-XH16EC	1	

9-4-2. 系统拓扑

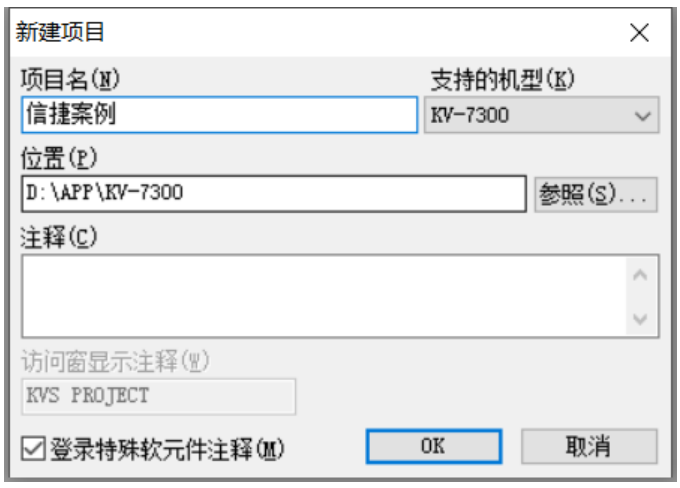


9-4-3. 调试步骤

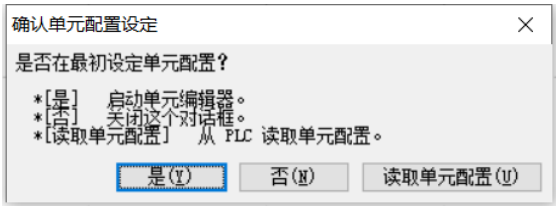
1）新建工程

1、 通过 Ethernet 连接电脑和 PLC；

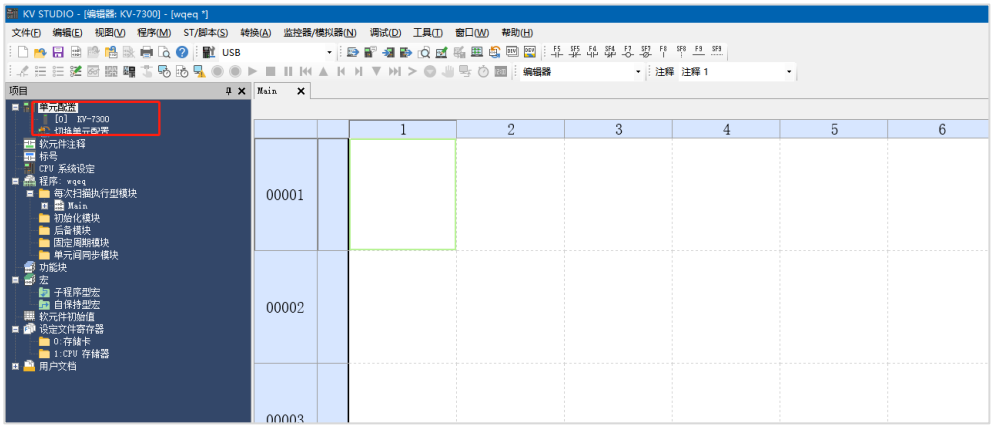
2、 打开软件，新建项目；



3、 弹出确认单元配置设定界面，点击确定；

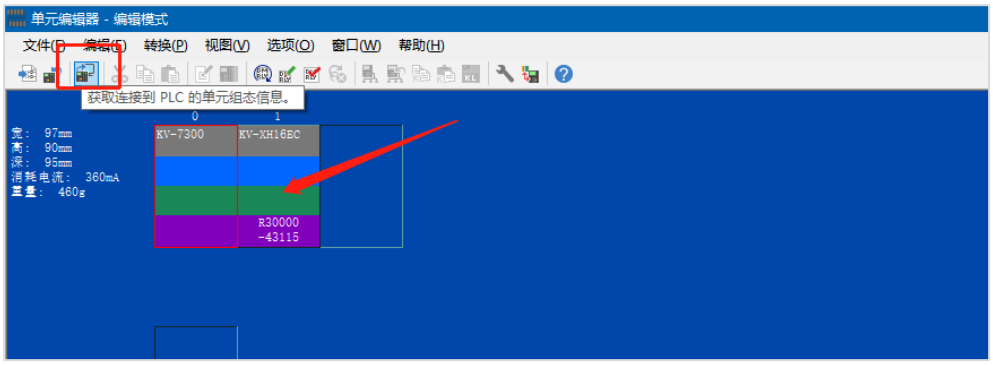


4、 单击左上角图标:获取连接到 PLC 的单元组态信息，双击机型“KV-7300”，打开单元编辑器。

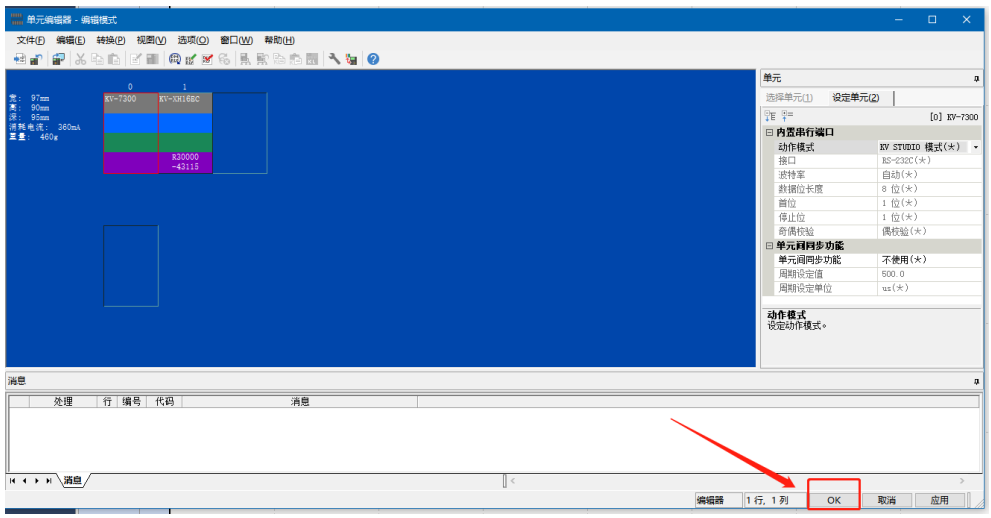


2）获取组态信息

点击“获取连接到 PLC 的单元组态信息”；

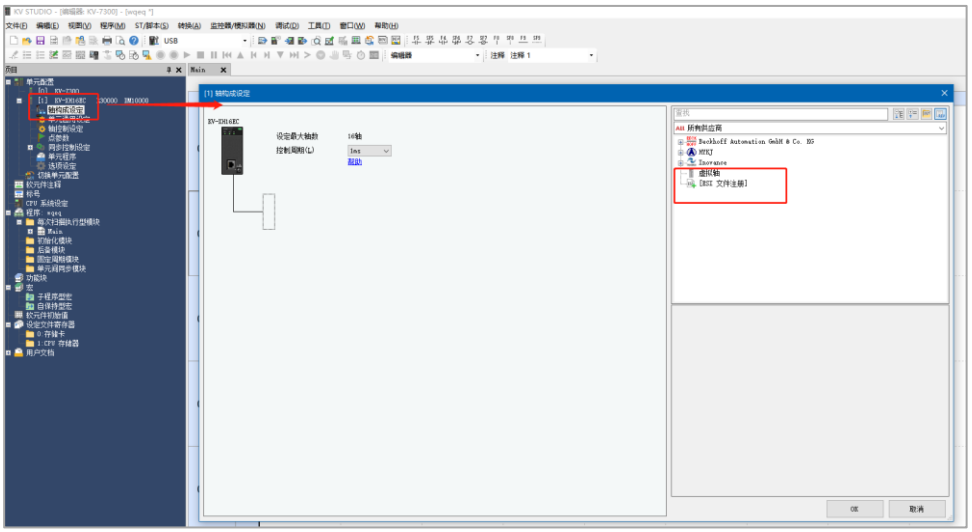


点击“OK”。

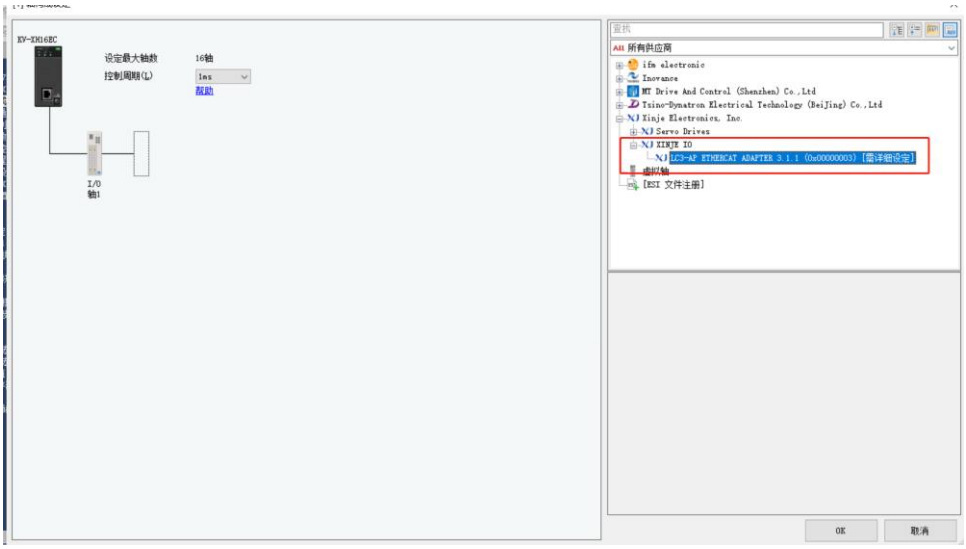


3）ESI 文件注册

点击“轴构成设定-ESI 文件注册”；

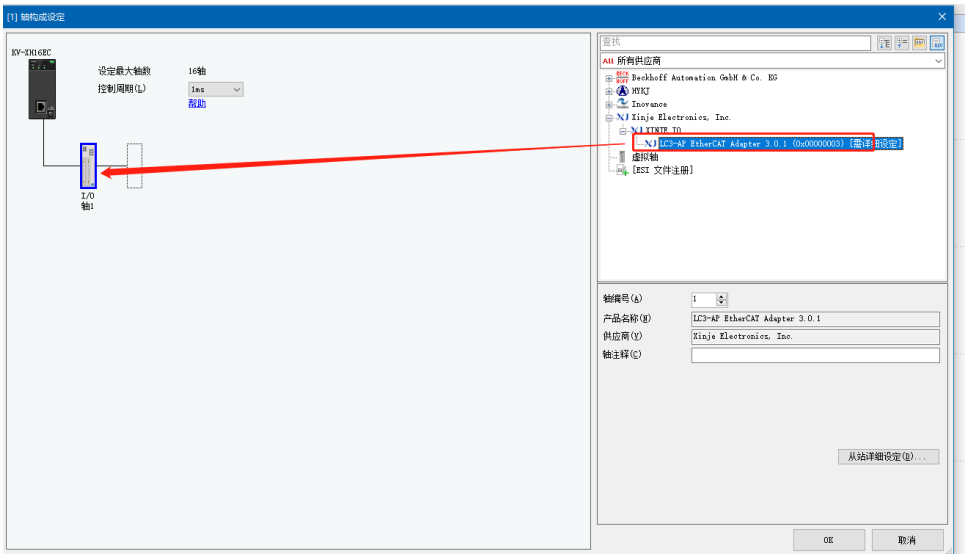


选择 LC3-AP 的 xml 文件进行添加。



4）添加从站设备

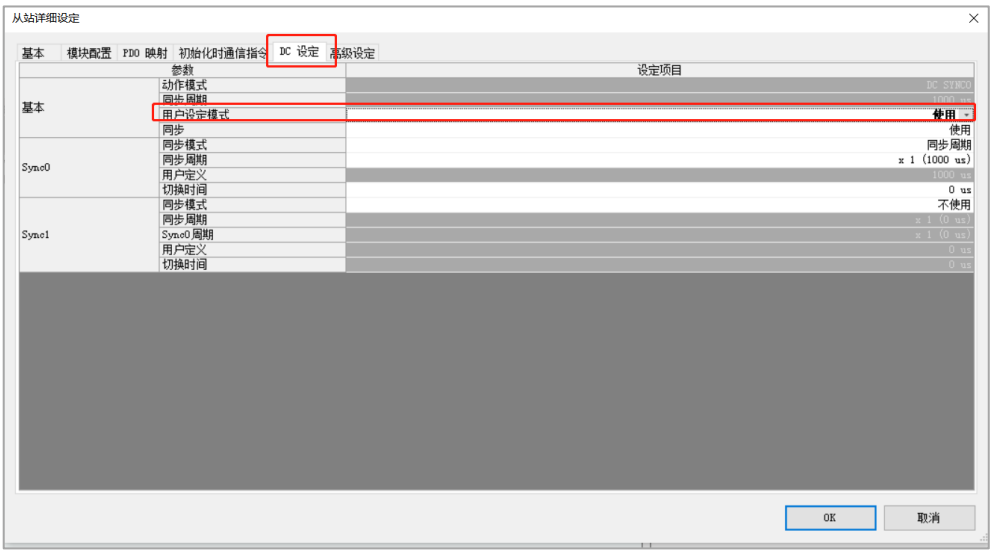
1、 选择 LC3-AP 添加。双击添加的槽配置对基本参数进行扩展设定和 DC 设定；



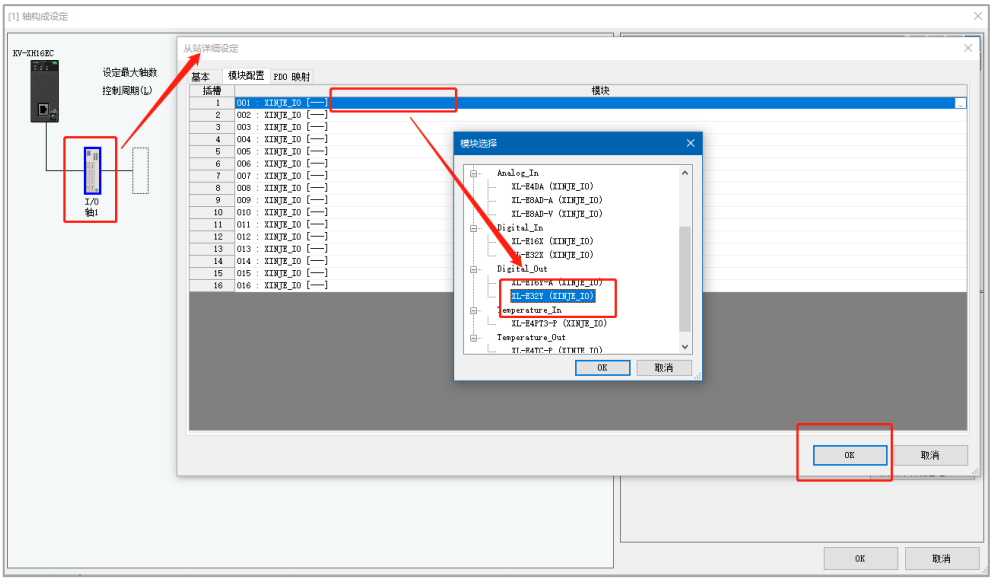
对基本参数的扩展设定如下图所示：



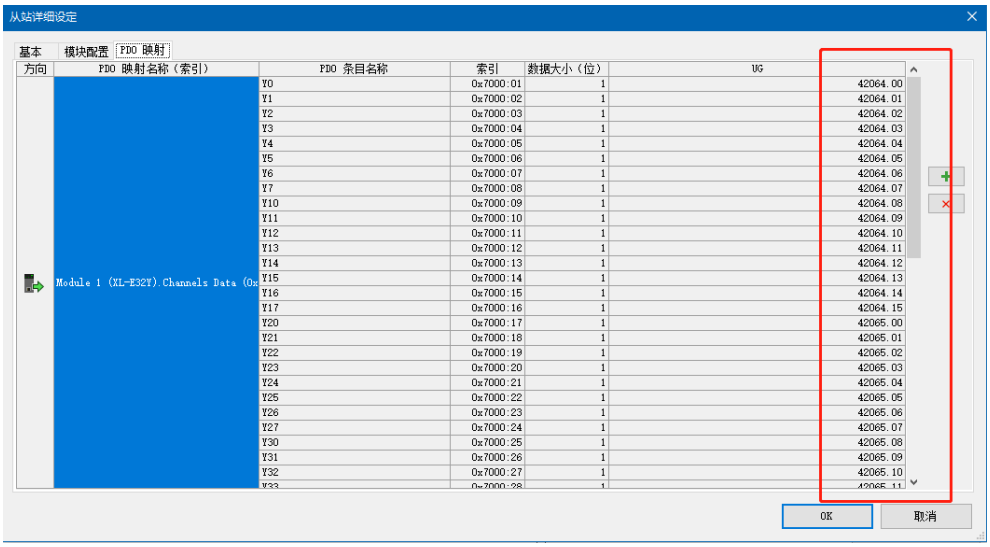
对启用 DC 模式的设定如下图所示：



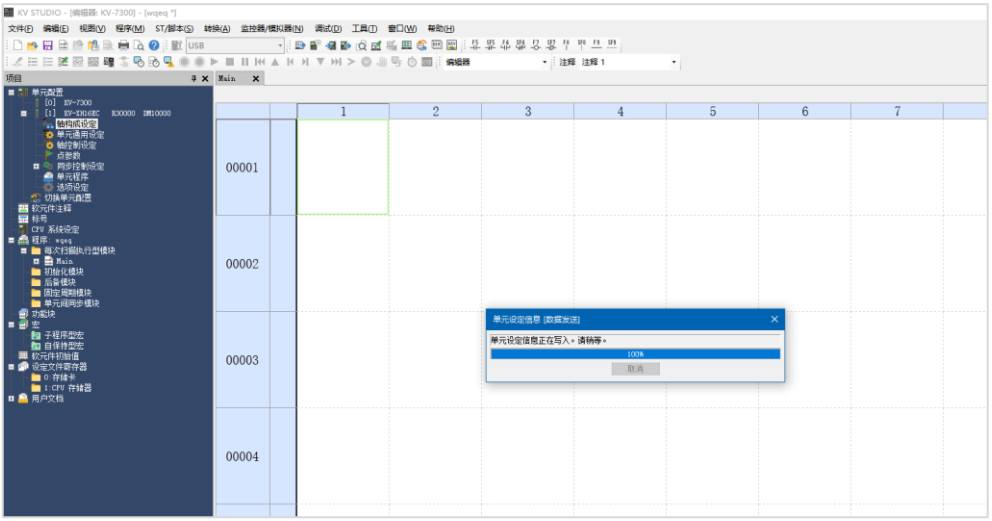
2、 双击新建的 IO 模块，在模块设置中，对相应的插槽中用户可以选择对应的 I/O 模块或模拟量模块；



3、 在 PDO 映射中可以查看映射对象关系；



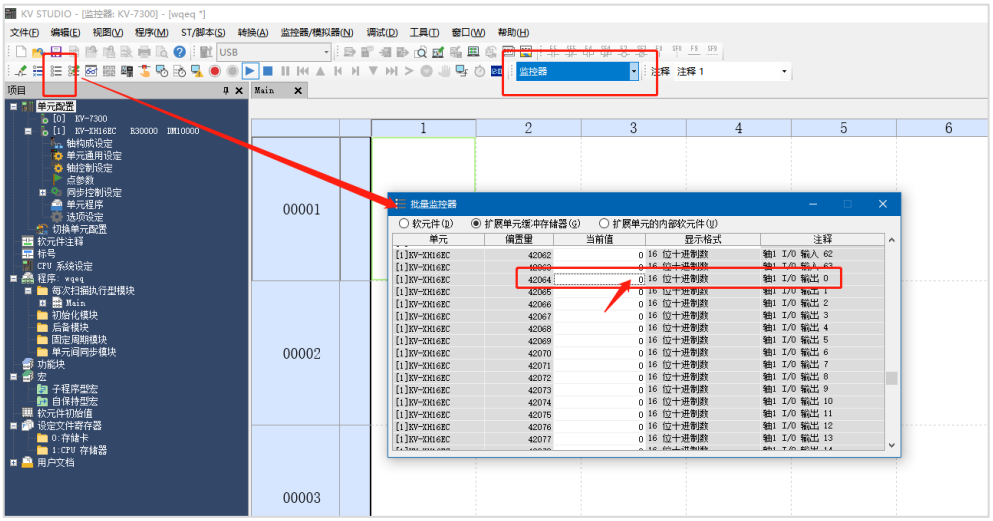
4、 配置完成后，将工程下载到 PLC 中；



5、 下载完程序，使用网线连接 KV-XH16EC 和 LC3-AP 的 IN 口。重新上电 PLC，通讯正常时，基恩士的状态灯显示绿色；LC3-AP 的 RUN 灯常亮；



6、 切换成监视器，打开批量监控器，找到映射地址，可直接对远程 IO 进行操作。



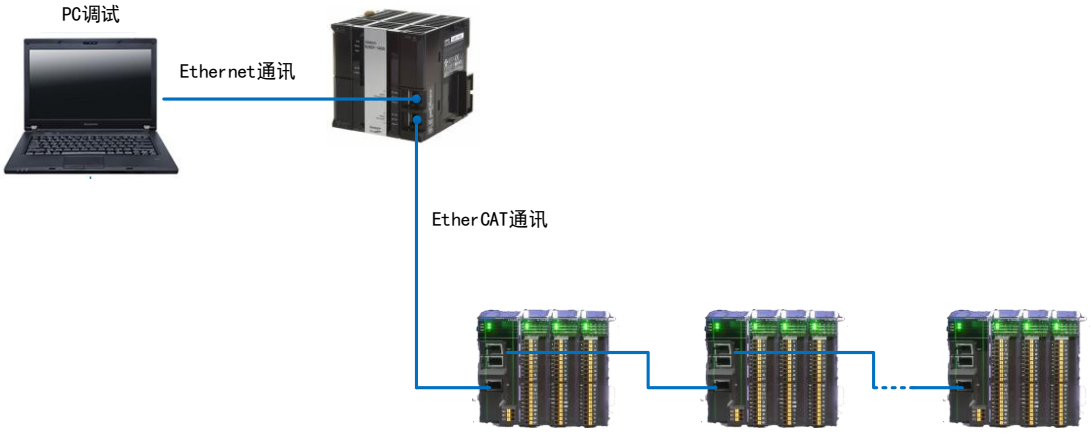
9-5. LC3-AP 与欧姆龙 NJ501 使用案例

本例将说明欧姆龙 Sysmac Studio 作为主站远程 IO 作为从站来实现 EthereCAT 控制。

9-5-1. 系统配置

名称	型号/规格	数量	备注
运动控制软件	Sysmac Studio	1	欧姆龙远程测试程序 2022.4.8
信捷远程 IO 从站	L 系列	若干	
信捷远程扩展模块	XL 系列	若干	
网线	JC-CA-3	若干	用于设备之间的连接

9-5-2. 系统拓扑



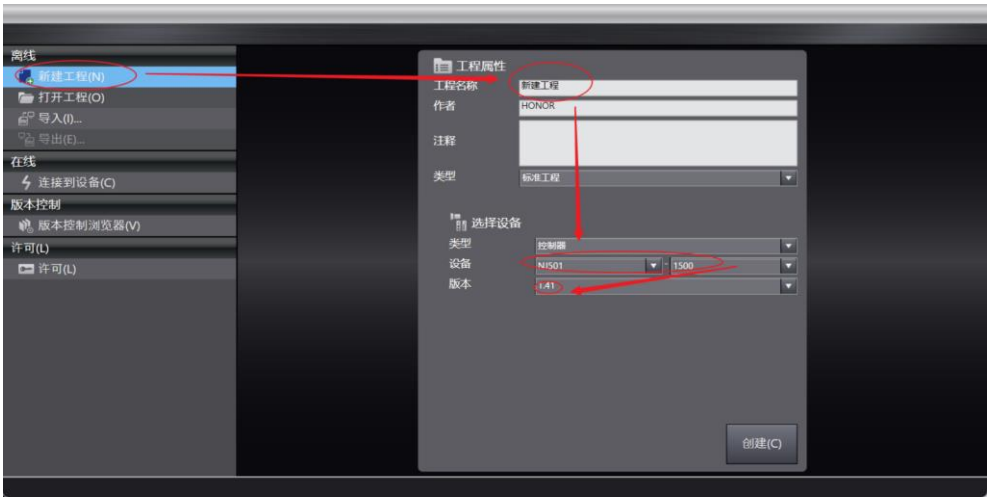
9-5-3. 调试步骤

1）新建工程

双击打开 AutoShop V4.4.6.0 软件并新建一个项目：

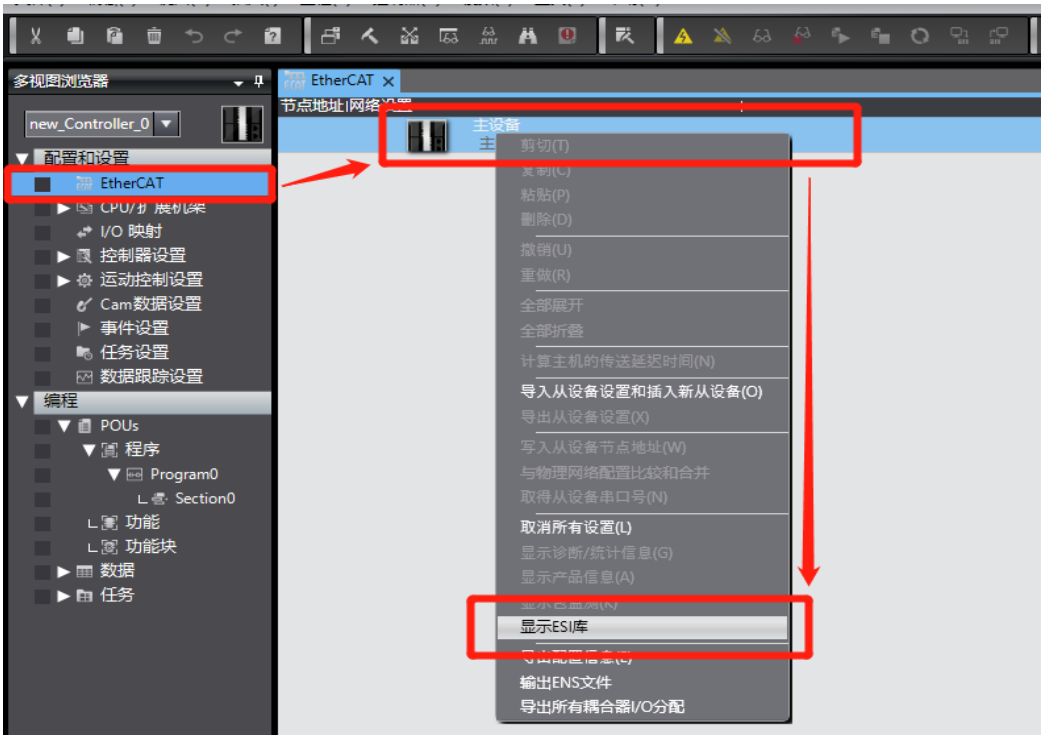
① 执行文件—新建工程；

② 选择新建工程，在工程属性里根据实际所需进行填写，填写后选择创建，创建后就会出现多视图浏览器（注意选择版本编号）。

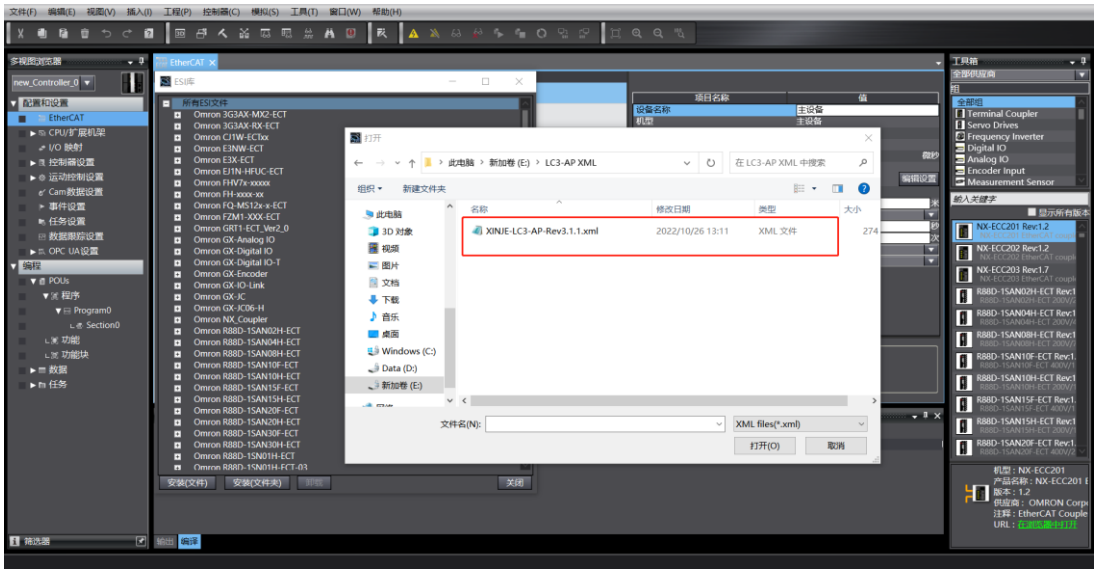


2）添加 XML 文件

主界面双击“EtherCAT”，调出 EtherCAT 配置界面。初次使用，需要添加 XML 文件至库中，右键“主设备”，选择“显示 ESI 库”。



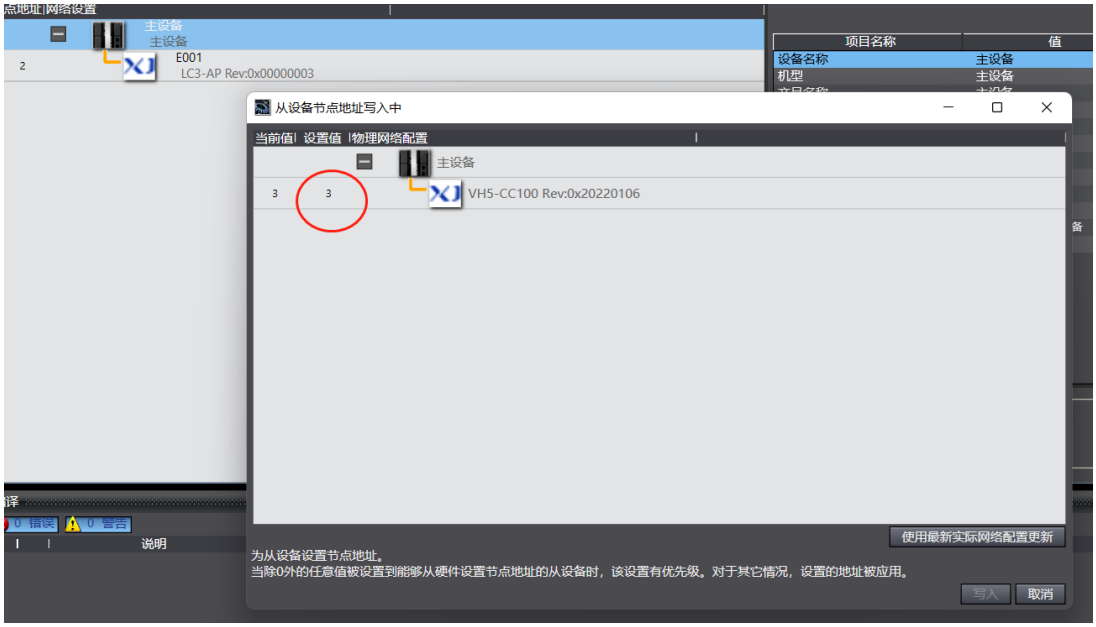
然后在弹出的 ESI 库中我们需要添加 LC3-AP。选择“该文件夹”，显示存放文件夹路径，路径文件夹中放入“XINJE-LC3-AP-Rec”XML 类型文件。

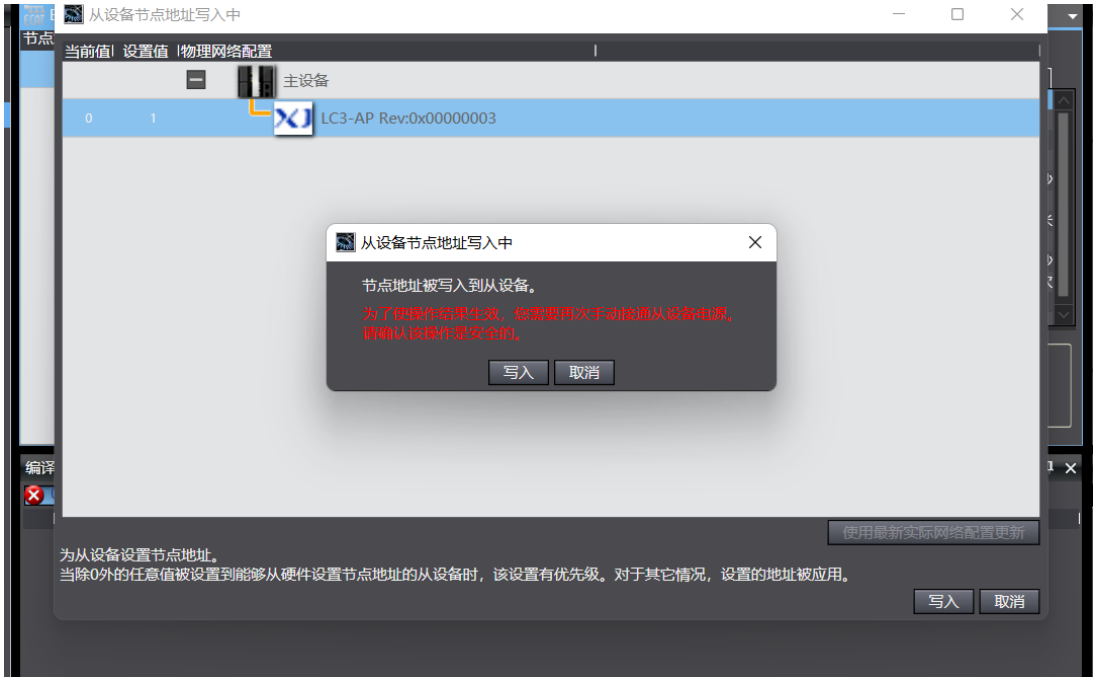


3）添加设备

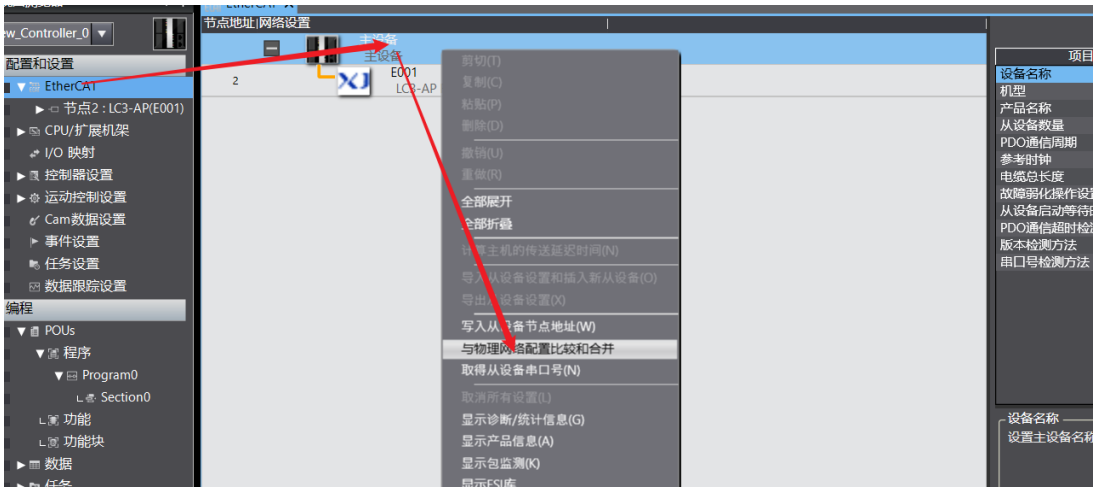
1、 控制器需在线

，右击主设备，设置从站号；

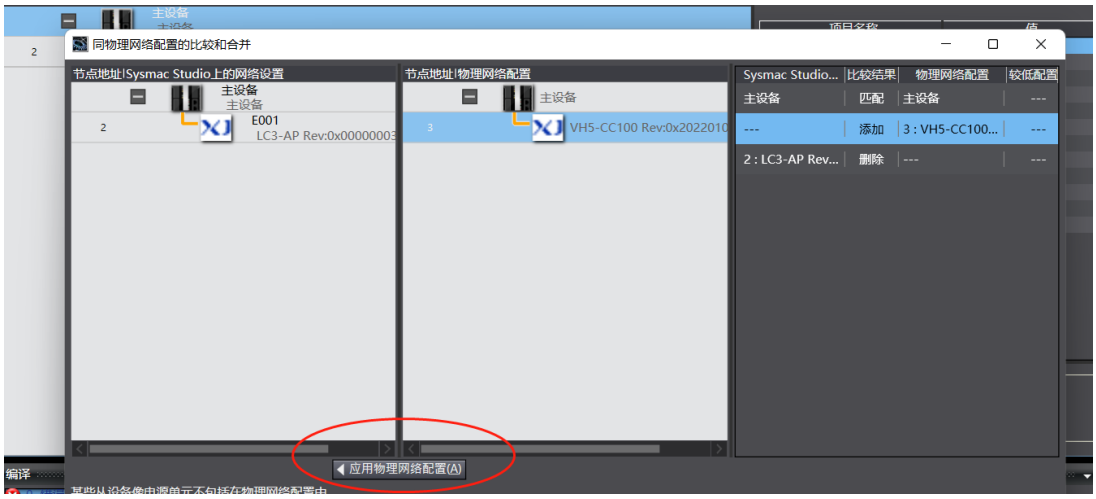




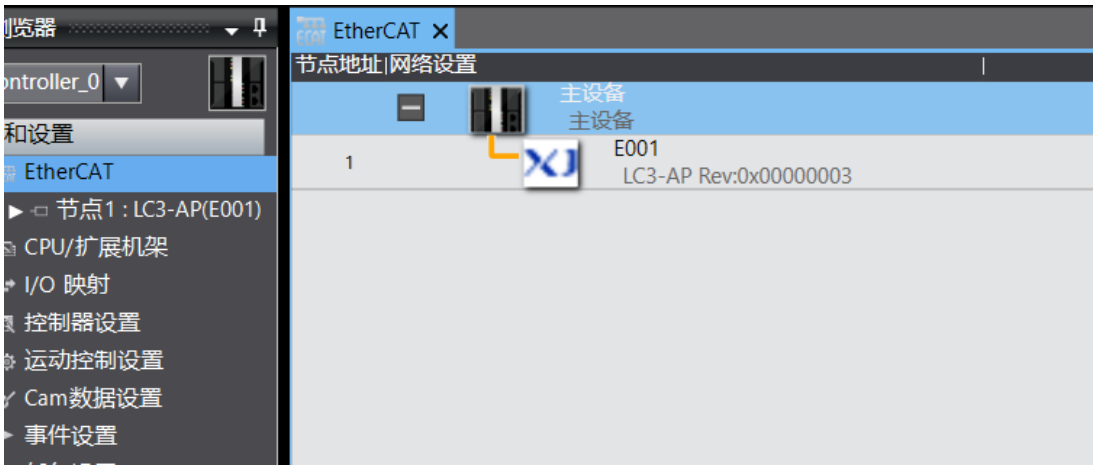
2、 从站分配完之后点击写入，并重新从站进行断上电操作，上电之后，与物理网络配置比较和合并；



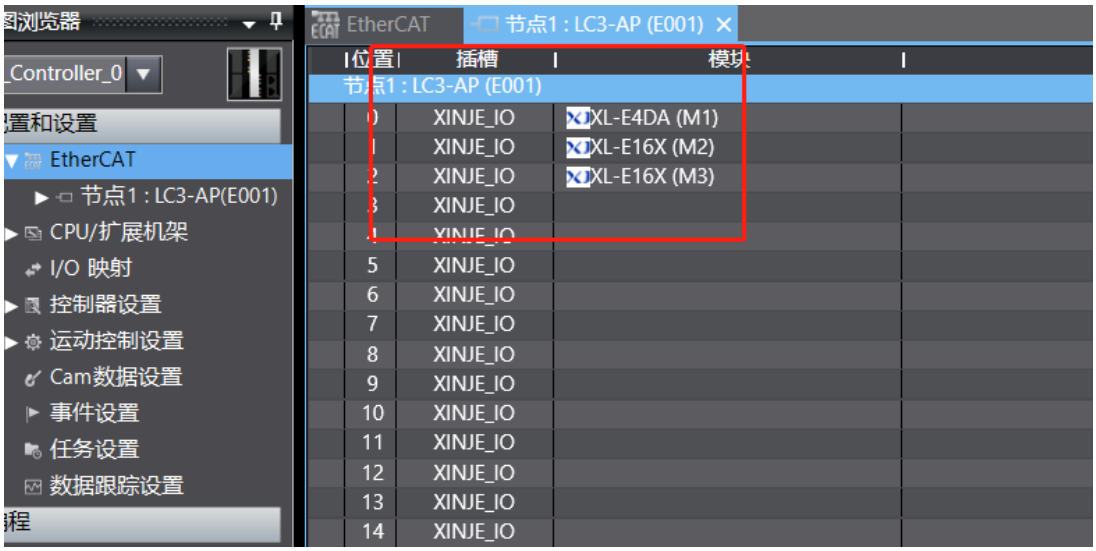
3、 点击应用物理网络配置；



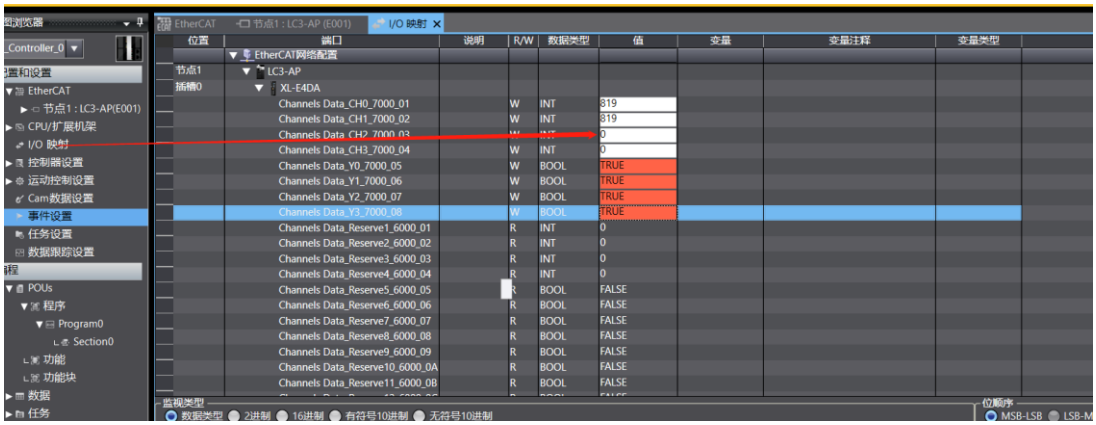
4、 点击关闭，出现下图界面；



5、 双击 LC3-AP 节点，可以看见 LC3-AP 适配器后面挂的 IO 模块；



6、 配置完成后将配置的信息下载到控制器中或进行同步操作下载到控制器中，下载完成后点击 I/O 映射，在 IO 映射中可以对不同模块进行控制对应的变量，验证通讯是否成功生效。



附录

附录 1. LC3-AP 常见使用问题解答

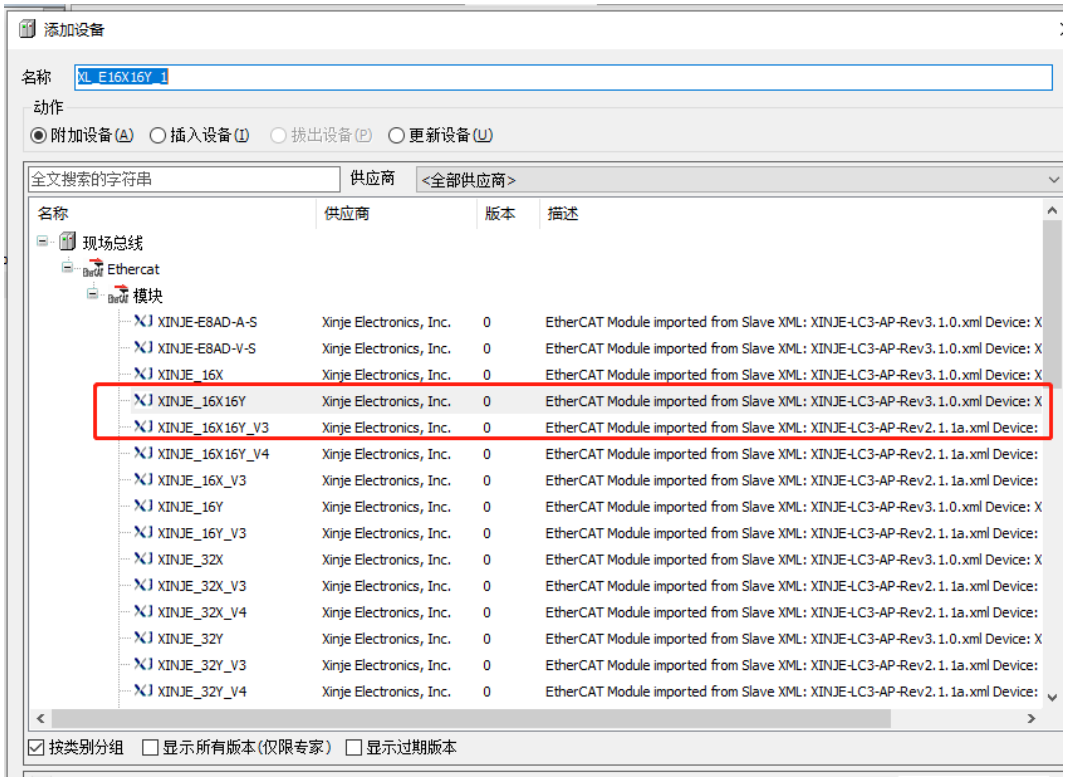
Q1：版本相关注意事项

1、LC3-AP 版本号有 V2.x.x 和 V3.x.x，需要添加对应的 XML 文件。版本可通过左侧面标签查看，或通讯上之后在上位机的 COE-online 界面中查看#100a 的值。

- V3.7.14b 及以上版本 XDPPro 中已同时添加新老版本 XML 文件，可直接使用；V3.7.14b 以下版本需要更新至 V3.7.14b 及以上使用；
- 其他品牌主站需要在上位机中添加对应的 XML 文件即可。

2、在离线添加的情况下，V2.x.x 和 V3.x.x 的 LC3-AP 添加模块时，需要区分（以 codesys 软件为例）：

- V2.x.x 的 LC3-AP 添加设备时，需要选择后缀带-V 的模块；
- V3.x.x 的 LC3-AP 添加设备时，需要选择后缀不带-V 的模块。

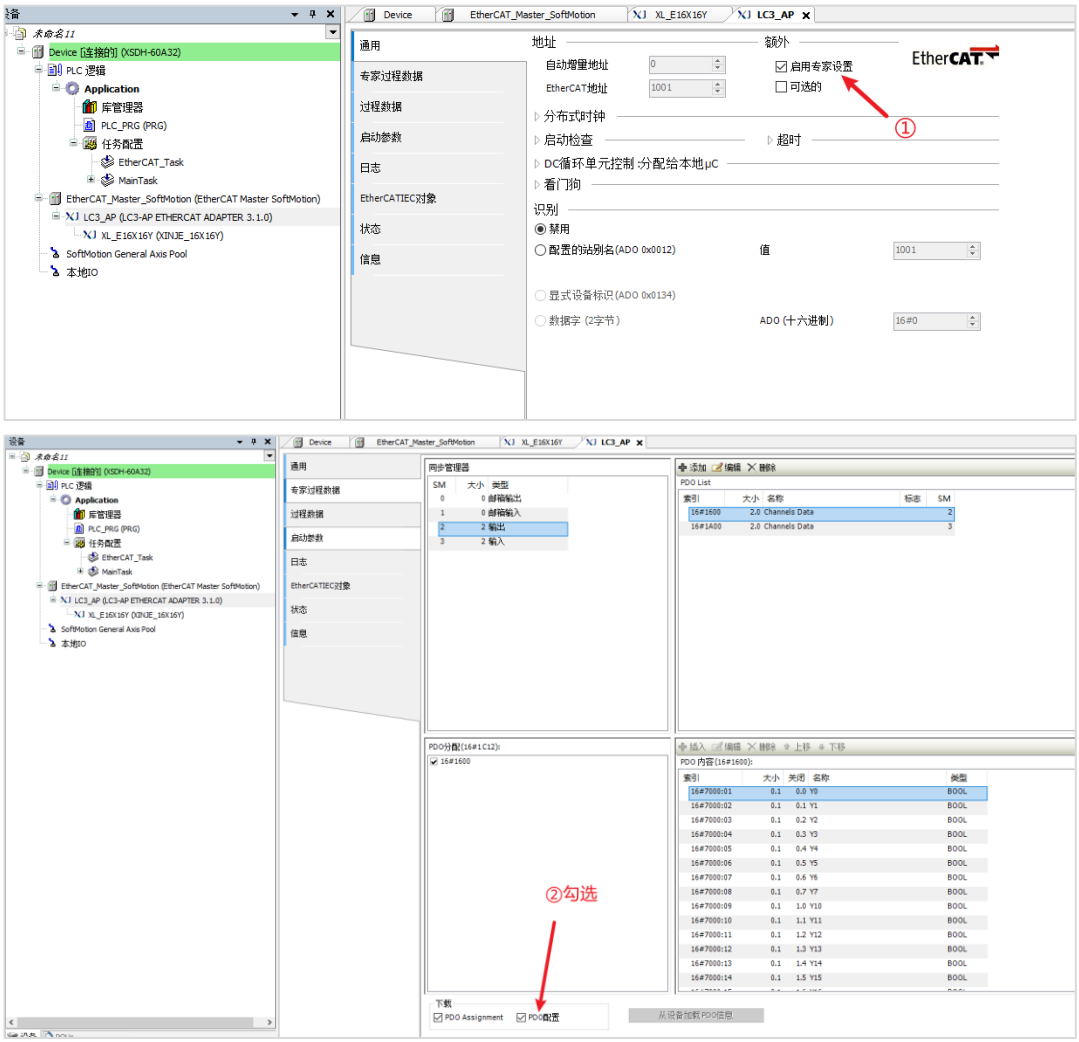


若没有按照此规则对应，可能会出现不能激活的现象。如果原来的程序配置为 V2.x.x，现在更换 V3 模块，可以通过以下两个方式：

① 添加 V3.x.x 描述文件，并重新扫描使用。

② 添加 V3.x.x 的 XML 后，在现在配置的基础上右击选择更新设备，选择对应的 V3.x.x 版本，

再点开通用——勾选“启用专家设置”，再点进专家过程数据，勾选下方的“PDO Assignment”和“PDO 配置”来使用。注意：在这种使用情况下，会出现激活变慢的情况。



Q2：如何确定 LC3-AP 连接对应模块的工作模式或逻辑状态的对象字典索引与子索引？

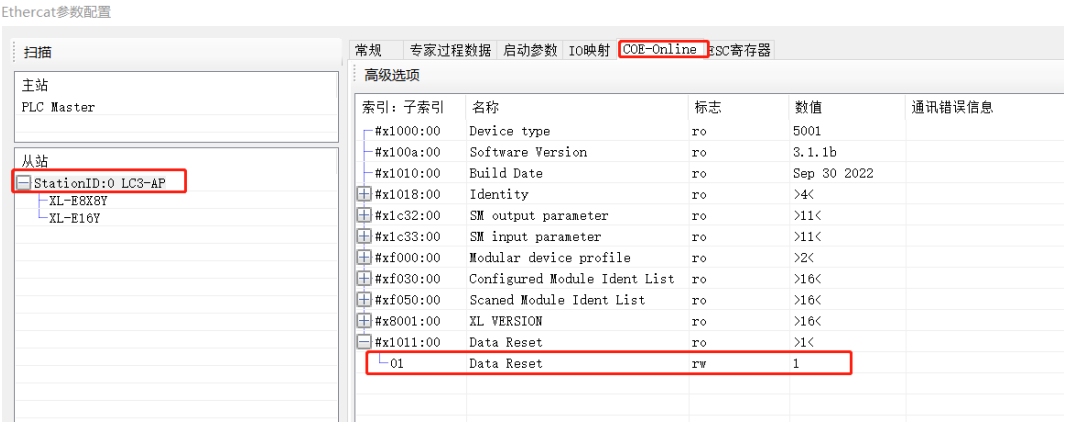
配置模块的工作模式、滤波参数、逻辑状态对应索引计算方法如下：
对象字典索引：子索引=（对象字典基础值+模块位置 n*0x10）：00
其中对象字典的基础值为 0X5000，模块位置 n 是从 0 开始计算。
例如：LC3-AP+XL-E16X16Y+XL-E4AD+XL-E8AD-V-S 则对应的对象字典的索引：子索引为：#X5000:00、#X5010：00、#X5020:00。

Q3：第三方主站如何配置模块对应的工作模式、滤波参数或逻辑状态？

- 对支持 COE-Online 功能的主站，在 COE-Online 里进行操作#X5000:00 索引进行配置对应的工作模式或逻辑状态。
- 对于不支持 COE-Online 功能的主站，可以通过在启动参数里添加#X5000：00 索引进行配置对应的工作模式或逻辑状态。
- 如果上述两种方式都无法实现，则需要通过 SDO 读写指令进行对#X5000：00 进行配置操作，以实现对对应模块的工作模式或逻辑状态的配置。

Q4：如何配置 LC3-AP 在通信中断时的输出状态？

选中 LC3-AP 适配器，在 COE-Oline 里面对#X1011:01 索引参数进行配置，当#X1011:01 中的数值为 1 时为通讯中断时数据不保持最后一次的输出值，当#X1011:01 中的数值为 0 时为通讯中断时数据保持最后一次的输出值，用户可以根据实际现场需要对#X1011:01 中的数值对应修改。

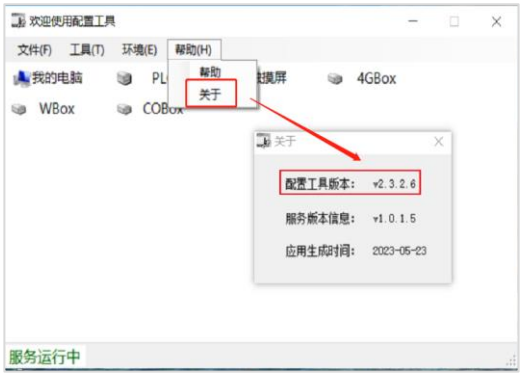
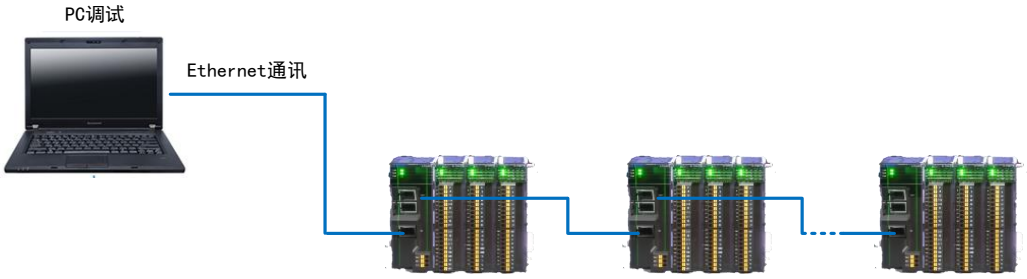


Q5：LC3-AP 激活后在点击输出点过程中掉线？

检查使用的开关电源的输出功率是否能够满足，LC3-AP 适配器的实际激活后的功率为 2W，带载模块激活后的功率需要根据实际带载量进行叠加，但是考虑到瞬态电流要求，建议功率预留计算值的两倍。

附录 2. LC3-AP 用户固件版本升级

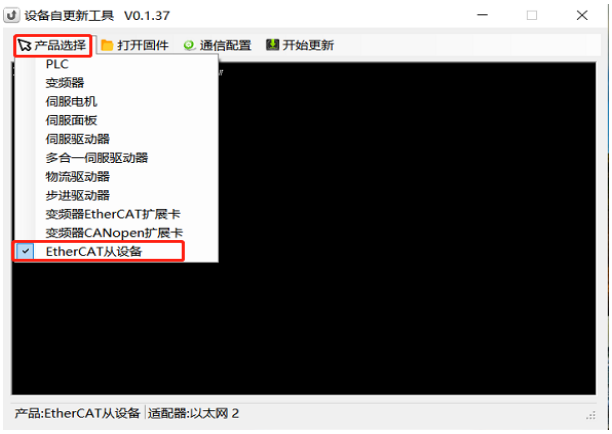
1）准备工作

步骤	说明
1	确认待升级的 LC3-AP，其硬件版本是否为 **H5.6** 及以上版本。 **注意：**H5.6 以下硬件版本不支持用户自升级功能。
2	确认使用的设备自更新工具是否为 **V0.1.37** 及以上版本，以及对应使用的 XNetConfingTOOL 工具版本是否为 **V2.3.2.6** 及以上版本，对应版本信息查看方式如下图所示：  自更新工具  配置工具 **注意：**如果对应升级工具软件版本不匹配，可以通过信捷官网下载对应的软件版本或升级 XDPPro 编程软件为 3.7.17b 及以上版本。
3	准备好需要升级的固件文件。
4	LC3-AP 远程 IO（硬件版本 H5.6 及以上）支持多个设备级联方式进行逐个固件升级，根据需要对升级的设备进行物理连接，连接方式如下图所示： 
5	对需要升级的 LC3-AP 适配器进行供电，准备接下来升级操作。

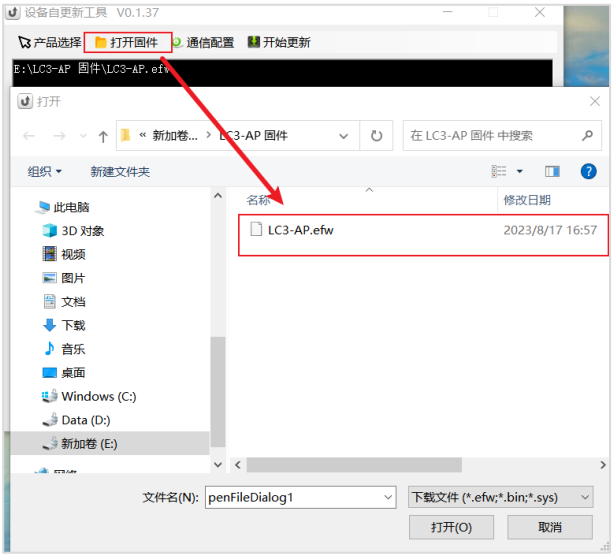
2）进行设备固件版本升级



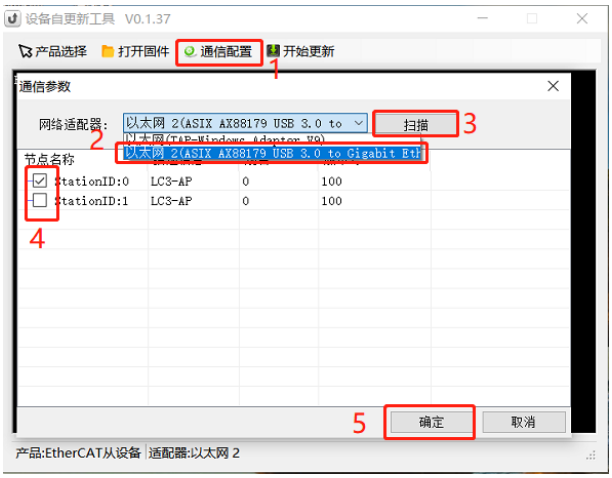
1、双击打开设备自更新工具，打开后界面如左图所示：



2、选择待升级设备对象，点击产品选择-->EtherCAT 从设备；



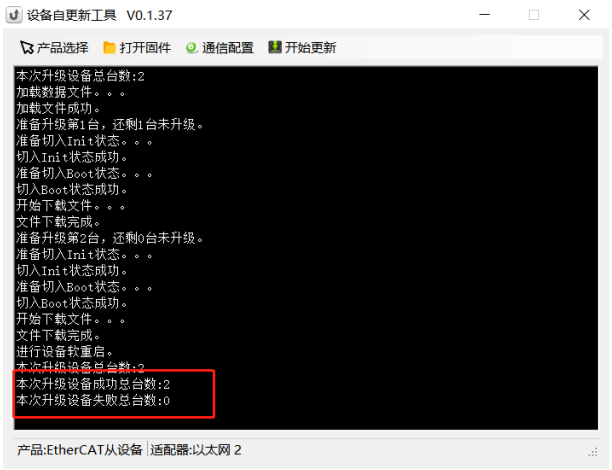
3、选择待升级设备固件，点击打开固件，在存放路径文件夹下找到对应的固件进行选择；



4、点击通信配置-->选择对应的网络适配器-->点击扫描-->进行勾选需要升级的设备-->点击确定，完成对升级对象的选择操作；



5、最后点击开始更新，对设备进行升级操作；



6、通过升级打印的信息进行查看升级是否成功。

手册更新日志

有关资料改版的信息，与资料编号一起记载在本资料封面的右下角。

序号	版本	章节	更新内容
1	PL04 20230410 1.0	-	1、新增 1-5 章节； 2、新增 XL-E4AD、XL-8AD-A-S、XL-8AD-V-S、XL-EnWT-D、XL-E4PT3-P、XL-E4TC-P 模块； 3、增加适配器与基恩士 KV7300、欧姆龙 NJ501 的使用案例； 4、调整章节顺序。
2	PR01 20230904 1.1	-	1、1-1 章节新增 SF 指示灯说明； 2、附录新增固件版本升级说明； 3、内容结构调整。
3	PR01 20240222 1.2	-	1、新增 LL 系列模块。
4	PR01 20250722 1.3	-	1、新增 XL-E16PYT、LL-E16PYT。
5	PR01 20260530 1.4	-	1、修改第 7 章节温控模块 PID 控制使用案例及其说明； 2、修改 XL-E4TC-P 模块测温范围，补充参数说明； 3、修改模拟量模块#0x5000 位定义说明； 4、修改 9-1-3 调试步骤

微信扫一扫，关注我们

无锡信捷电气股份有限公司
WUXI XINJE ELECTRIC CO., LTD.

地址：江苏省无锡市滨湖区建筑西路 816 号
总机：0510-85134136　　传真：0510-85111290
网址：www.xinje.com　　邮箱：xinje@xinje.com
全国技术服务热线：400-885-0136

扫码咨询智能客服